

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-169060

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

---

(51)Int.Cl. B29D 23/00  
G03F 7/00  
// B29K101:10

---

(21)Application number : 08-258208 (71)Applicant : E I DU PONT DE NEMOURS  
& CO

(22)Date of filing : 30.09.1996 (72)Inventor : CUSHNER STEPHEN  
CALISTO EDWARD  
ANDREW  
FAN ROXY NI  
SHEEHAN JR DANIEL  
FRANCIS

---

(30)Priority

Priority number : 95 536579 Priority date : 29.09.1995 Priority country : US

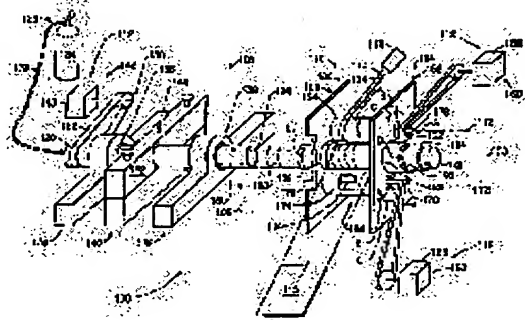
---

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING CYLINDRICAL PHOTOSENSITIVE MEMBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To produce a seamless cylindrical photosensitive member having uniform thickness on a flexible sleeve.

**SOLUTION:** An apparatus is constituted of a mandrel 106, a mandrel support assembly 108, a calender processing assembly 110, a drive device 112 and at least a heating member 114. A production method has a process forming a seamless cylindrical photopolymerizable member having uniform thickness on a flexible sleeve from a molten stream of a photopolymerizable material or a solid or molten sheet of the photopolymerizable material. The seamless cylindrical photosensitive member is formed on a polyester sleeve used in a printing cylinder.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.1999

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3209928

[Date of registration] 13.07.2001

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] In the equipment which is seamless and manufactures a photosensitive cylinder-like member on a flexible sleeve, it is the mandrel which has the axis of a longitudinal direction, the 1st edge, and the 2nd edge. With this mandrel Or the mandrel which supports a cylinder-like sleeve substantially so that it may be possible to rotate the perimeter of said mandrel, The mandrel support assembly of said mandrel which supports the 1st edge at least, It has at least one calender roll for contacting said photosensitive member on said sleeve. Substantially [ the photopolymerization nature ingredient on said sleeve ] The flow or the calender processing assembly which adjusts a solid sheet and is substantially made into uniform thickness or it fused of a cylinder-like melting object, By making coincidence rotate said sleeve along with the axis of the longitudinal direction of said mandrel, while rotating said calender roll The driving gear which said sleeve is spirally moved along with the perimeter of said axis and axis of said mandrel, and said calender processing assembly carries out polishing of the peripheral face of said member, and changes said member into a homogeneity condition seamless without sanding, and while said photosensitive member is formed, The manufacturing installation of the photosensitive member characterized by the thing which heat said photopolymerization nature ingredient, and for which a heating component is provided at least.

[Claim 2] The manufacturing installation of the photosensitive member to which said calender processing assembly is characterized by providing a manufacture means to manufacture said photosensitive member which has the die length of larger shaft orientations than the die length of the shaft orientations of said mandrel in the calender processing assembly concerned in equipment according to claim 1.

[Claim 3] 1st support assembly which possesses the 1st support means to which said calender processing assembly supports the 1st edge of said at least one calender roll free [ rotation ], and the 2nd support means which moves said 1st edge of said at least one calender roll to shaft orientations in equipment according to claim 1;

The 1st support means supported for the 2nd edge of said at least one calender roll, enabling free rotation, The 2nd support means which moves said 2nd edge of said at least one calender roll to shaft orientations, And the manufacturing

installation of the photosensitive member characterized by providing the 2nd support assembly possessing the 3rd support means which moves the perimeter of said mandrel for said 2nd edge of said at least one calender roll to a hoop direction.

[Claim 4] It is the approach of manufacturing a seamless cylindrical photopolymerization nature member on a flexible cylindrical sleeve. On said sleeve supported by the mandrel with the axis of a longitudinal direction, on a photopolymerization nature ingredient real target Cylinder-like a melting object or the process which supplies a solid sheet or it fused, By at least one calender roll for contacting said photosensitive member on said sleeve The process which carries out calender processing of the photopolymerization nature ingredient fused on said sleeve by adjusting said photopolymerization nature ingredient and making it have uniform thickness substantially on said sleeve, By making coincidence rotate said sleeve along with the axis of the longitudinal direction of said mandrel, while rotating said calender roll Along with the perimeter of said axis and axis of said mandrel, said sleeve is moved spirally. Without using sanding, grinding, or additional polishing equipment, the peripheral face of said member is ground and it changes into a seamless uniform condition. By this Said process which is seamless and forms a cylinder-like photopolymerization nature member, The manufacture approach of the photosensitive member characterized by providing the process which heats said photopolymerization nature ingredient in said calender down stream processing.

[Claim 5] The manufacture approach of the photosensitive member characterized by providing further the process which forms said photosensitive member which has larger axial length than the die length of the shaft of said mandrel in the calender processing assembly currently used in an approach according to claim 4 in order to perform said calender down stream processing.

[Claim 6] an approach according to claim 4 -- setting -- said mandrel -- meeting -- shaft orientations -- or the manufacture approach of the photosensitive member characterized by providing further the process which supplies air from opening which penetrates the mandrel concerned to the peripheral face of said mandrel in order to make migration to a hand of cut easy for the perimeter.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach and equipment which manufacture the seamless cylindrical photosensitivity member of uniform thickness on a flexible sleeve, without needing sanding, grinding, or additional polishing equipment especially about the approach and equipment which have uniform thickness and which are seamless and manufacture a cylindrical photosensitivity member (element) on a flexible sleeve.

[0002] In addition, when description of this specification refers to the number of the United States patent application concerned based on the basic slack United States patent application 08th of the priority of this application / publication of the specification of No. 536,579 (September 29, 1995 application), the written contents of the specification of the United States patent application concerned shall constitute some of these specifications.

[0003]

[Background of the Invention] It is known that a flexographic printing plate (sensitive plate) will be soft to printing, and will be especially used for it easily at printing to wrapping, such as a deformable front face (card board), for example, pasteboard, and plastic film, etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A flexographic printing plate can be manufactured from a photopolymerization nature constituent which is indicated by the U.S. Pat. No. 4,323,637 official report and the No. 4,427,749 official report. Generally this photopolymerization nature constituent contains an elastomer binder, at least one monomer, and a photoinitiator. A photosensitive member has the Mitsushige affinity layer pinched by the enveloping layer (cover sheet) or the multilayer covering object (covering member) of a base material and a monolayer. It photopolymerizes by exposure of an image format to chemical rays, and, thereby, insolubilization of the Mitsushige affinity layer arises in an exposure field. The non-exposing field of the Mitsushige affinity layer is removed by processing with a suitable solvent, and it becomes the printing letterpress used by flexographic printing.

[0005] A flexo photopolymerization nature constituent can be formed in a sheet or

a layer by various well-known approaches, such as solvent casting, a hotpress, calender processing, and extrusion molding. The suitable method of manufacturing a flexographic printing member is based on knockout calender processing of a photopolymerization nature constituent. In knockout calender processing, a printing member is used as a lamellar body through the lump of a hot photopolymerization nature constituent at an extruding die, while it is still hot, it lets this lamellar body pass between the nips of a calender roll, between the flat surfaces of two sheets of two sheets which are flexible films, carries out calender processing of the photopolymerization nature constituent, and usually forms a multilayer web. It is flexible and the film which has the thin layer of a polymerization nature ingredient is an example of a complex film. The knockout in an elevated temperature, and after calender shaping, a web is held, where the tension of the direction of a machine is able to be applied with the nip roller of a pair, and a web is cooled by coincidence by ventilation. The printing member of a multilayer web can be cut on the sheet of a suitable dimension. About knockout calender shaping of a polymerization nature constituent, it is indicated by guru ETSUMAHA's and others (Gruetzmacher) U.S. Pat. No. 4,427,759 official report, and Min's (Min) U.S. Pat. No. 4,622,088 official report, for example.

[0006] Although the typical Mitsutaka molecule printing member is used in a sheet configuration, there are a special application and the special advantage in the printing member of the configuration of the shape of a continuous cylinder. A continuous printing member has the application of the flexographic printing of the design which continues [ wrapping / wallpaper, an ornament, / gift ]. Furthermore, such a continuous printing member is suitable to replace with the drum for laser exposure, or carry in drum lifting so that it may be indicated by a U.S. Pat. No. 5,223,359 official report, and the United States patent 08th/No. 432,411 official report.

[0007] Manufacture of the printing member which continues by "it being seamless (there being no joint)" can be attained by some approaches. The member of a photopolymerization nature flat sheet can be twisted around a cylinder-like mold, usual can be twisted around the perimeter of a printing cylinder (sleeve) or printing cylinder itself, and edges can be reworked welding or by joining and considering as the seamless continuous member. The process which joins the edge of a plate and is made into the shape of a cylinder is for example, the German patent DE. 28 44 No. 426 official report, British patent GB1 579 It is indicated by the No. 817 official report and the U.S. Pat. No. 4,758,500 official report. The result printed using the joined cylinder is cannot often be satisfied, and the problem of the conventional approach of forming the cylinder which joins an edge and continues is so especially when the joined edge becomes the effective printing field of a plate. The joined joint is conspicuous and interrupts the printed image.

[0008] A photopolymer cylinder is manufactured from the layer of the Mitsutaka molecule constituent according to the C MEKKUSU (Seamex) process further again. The C MEKKUSU process contains the step which twists around the nickel barrel which has the etching primer coat of the heat activity for pasting up the Mitsushige affinity layer with an ingredient, and joins the edges of a plate mutually.

This whole assembly is put in and calcinated by oven, pastes up an optical polymer layer on an etching primer coat, and fuses the edges of the Mitsutaka molecular layer. Subsequently, the Mitsutaka molecular layer on a barrel is ground by required thickness, is wiped finely, and since it scratches a photopolymer layer during exposure, it carries out the spray coat of the protective layer for preventing a negative. Twisting a photosensitive layer, baking and melting, polish, and the process that carries out a spray and that is used as a tube-like object take for carrying out for about 1.5 – two days. Subsequently, the photosensitive layer of the shape of a cylinder on a barrel carries out the step which polymerization-izes the field which carried out exposure of an image format and was exposed to light, and the step which carries out layer washing processing in the unexposed field on a cylinder, and manufactures the letterpress front face of printing.

[0009] Moreover, the manufacture approach of the photopolymer sheet which consists of a process which opens spacing between the edges of the sheet twisted around the U.S. Pat. No. 4,337,220 official report by twisting a photopolymer sheet around the perimeter of the cylinder which is not covered with a certain ingredient, and a process which applies to a cylinder the roll which rotates while contacting the front face of a resin sheet, rotating under heating is indicated. The edge of a resin sheet is mutually joined by melting and thickness of a resin sheet is made uniform. Preferably, a photopolymerization nature resin sheet is good to be twisted on a cylinder through an adhesive tape or a binder. In order, as for the resin sheet twisted around the perimeter of a cylinder, to avoid that resin flows, a resin sheet is heated only for sufficient extent to soften. It is because the resin with which this flowed adheres to a roll and control of film thickness is made difficult.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention is a mandrel which has the axis of a longitudinal direction, the 1st edge, and the 2nd edge in the equipment which is seamless and manufactures a photosensitive cylinder-like member on a flexible sleeve. With this mandrel Or the mandrel which supports a cylinder-like sleeve substantially so that it may be possible to rotate the perimeter of a mandrel, The mandrel support assembly of said mandrel which supports the 1st edge at least, It has at least one calender roll for contacting said photosensitive member on said sleeve. Substantially [ the photopolymerization nature ingredient on said sleeve ] The flow or the calender processing assembly which adjusts a solid sheet and is substantially made into uniform thickness or it fused of a cylinder-like melting object, By making coincidence rotate said sleeve along with the axis of the longitudinal direction of said mandrel, while rotating said calender roll The driving gear which said sleeve is spirally moved along with the perimeter of said axis and axis of said mandrel, and said calender processing assembly carries out polishing of the peripheral face of said member, and changes said member into a homogeneity condition seamless without sanding, and while said photosensitive member is formed, It is related with the equipment which heats said photopolymerization nature ingredient and which possesses a heating component at least.

[0011] Here, said calender processing assembly possesses a manufacture means to manufacture said photosensitive member which has the die length of larger shaft orientations than the die length of the shaft orientations of said mandrel in the calender processing assembly concerned, for example.

[0012] The 1st support means which supports said calender processing assembly for the 1st edge of said at least one calender roll, enabling free rotation, And the 1st support assembly possessing the 2nd support means which moves said 1st edge of said at least one calender roll to shaft orientations, The 1st support means supported for the 2nd edge of said at least one calender roll, enabling free rotation, The 2nd support assembly possessing the 2nd support means which moves said 2nd edge of said at least one calender roll to shaft orientations, and the 3rd support means which moves the perimeter of said mandrel for said 2nd edge of said at least one calender roll to a hoop direction is provided.

[0013] Moreover, said 1st and 2nd support assemblies possess a manufacture means to manufacture said member which has the die length of larger shaft orientations than the distance between said 1st support assembly and said 2nd support assembly, for example.

[0014] Said manufacture means penetrates said 1st and 2nd support assemblies, respectively, and possesses the path where said mandrel extends through it, for example. Moreover, the path concerned In case said cylindrical light photosensitivity member is manufactured for said calender processing assembly, said driving gear can move said sleeve through the path of said 1st support assembly. Moreover, said cylindrical photopolymerization nature member which can move said cylindrical photosensitivity member through the path of said 2nd support assembly along with said axis of said mandrel, consequently has the die length of larger shaft orientations than the distance between said 1st support assembly and said 2nd support assembly is manufactured.

[0015] Moreover, said driving gear possesses the straight-line migration equipment which moves said sleeve along with said axis of said mandrel, for example.

[0016] Furthermore, in case said straight-line migration equipment moves said sleeve into said calender processing assembly, it possesses a rotation means to rotate said sleeve, for example.

[0017] Moreover, the equipment concerned possesses further the compressed-air equipment which supplies air to the peripheral face of the mandrel concerned through the path which penetrates said mandrel, for example, in order to make migration to a hand of cut easy for shaft orientations and its perimeter along with said mandrel.

[0018] Moreover, said calender processing assembly is at least one calender roll assembly which has an axis, a calender roll, the 1st journal, and the 2nd journal. Said 1st and 2nd journals support the edge of said calender roll. The calender roll assembly with which said calender roll adjusts the photopolymerization nature ingredient on a flexible sleeve; The 1st plate which has the path where said mandrel is penetrated and prolonged, With and 1st at least one path directional movement means for supporting fixed to said 1st plate The 1st path directional movement equipment concerned which supports said 1st journal of said at least



one calender roll assembly possible [ path directional movement ] and free [ rotation ], The 1st support assembly which \*\*\*\*; by the 2nd plate which has the path where said mandrel is penetrated and prolonged, and the subplate prepared so that it might be carried in the 1st include-angle direction and the 2nd include-angle direction at said 2nd plate In said 2nd include-angle direction, to said 1st include-angle direction, said subplate opens spacing in a hoop direction, and is rotating from said mandrel. With 2nd at least one path directional movement possible means for supporting with which the subplate concerned which has the path where said mandrel is penetrated and prolonged, and said subplate were fixed When the 2nd support assembly and; which have the 2nd means for supporting concerned which carry out path directional movement of said 2nd journal of said at least one calender roll assembly, and support it pivotable are provided and there is said subplate in said 2nd include-angle direction, It inclines to the shaft of said mandrel, said subplate is in said 1st include-angle direction, and the axial center of said calender roll assembly has the parallel axial center of said calender roll assembly to the axial center of said mandrel at a certain time.

[0019] Moreover, said driving gear has a roll driving gear about said subplate in said 2nd angular position, for example. If the sheet of the flow which the photopolymerization ingredient fused, melting, or a solid-state is supplied between said calender rolls and said sleeves by which said mandrel was supported The photopolymerization nature ingredient concerned between calender rolls and the sleeves concerned transmits a motion of said roll assembly to a sleeve. By this Along with an axis, move said sleeve and a melting photopolymerization nature ingredient in the perimeter of said mandrel, and said seamless and cylindrical photosensitive member is formed spirally. Contact of the repeat of the peripheral face of this \*\* and said roller for every rotation of said sleeve carries out polishing of the peripheral face of the member concerned throughout formation of the member concerned.

[0020] Moreover, said driving gear can move said cylindrical photosensitivity member through said path of said 2nd plate, and said path of said subplate, consequently said path of said 2nd plate and said path of said subplate serve as a cylindrical photosensitivity member of large die length from the distance between said 1st plate and said 2nd plate, for example, while forming said cylindrical photosensitivity member.

[0021] Moreover, for example, in said 2nd mode, said calender processing roll is (i). The sheet of a solid-state or the fused optical photosensitivity ingredient so that the back end of the sheet concerned may lap at the tip of the sheet concerned Or as there is a gap between the back end of the sheet concerned and the tip of the sheet concerned So that it may twist around said sleeve and may become uniform thickness substantially on the (ii) aforementioned sleeve Said photopolymerization nature ingredient is adjusted so that said few gaps may be buried, if it exists. And in said 2nd mode Said driving gear possesses a rotation means to move said sleep to the surroundings of said axis of said mandrel. Consequently, polishing of the peripheral face of said member is changed into a condition seamless without sanding, grinding, or additional equipment, and uniform, and this forms an optical photosensitivity member.

[0022] Moreover, said mandrel support assembly forbids rotation of said mandrel for example, in the state of a lock, and has the locking device which permits rotation of said mandrel in the state of unlocking.

[0023] Moreover, said driving gear has the mandrel drive structure of rotating said mandrel, for example, when said locking device is in an unlocking condition.

[0024] On the other hand, this invention is the approach of manufacturing a seamless cylindrical photopolymerization nature member on a flexible cylindrical sleeve. On said sleeve supported by the mandrel with the axis of a longitudinal direction, on a photopolymerization nature ingredient real target Cylinder-like a melting object or the process which supplies a solid sheet or it fused, By at least one calender roll for contacting said photosensitive member on said sleeve The process which carries out calender processing of the photopolymerization nature ingredient fused on said sleeve by adjusting said photopolymerization nature ingredient and making it have uniform thickness substantially on said sleeve, By making coincidence rotate said sleeve along with the axis of the longitudinal direction of said mandrel, while rotating said calender roll Along with the perimeter of said axis and axis of said mandrel, said sleeve is moved spirally. Without using sanding, grinding, or additional polishing equipment, the peripheral face of said member is ground and it changes into a seamless uniform condition. By this Said process which is seamless and forms a cylinder-like photopolymerization nature member, It is related with the approach of providing the process which heats said photopolymerization nature ingredient in said calender down stream processing.

[0025] Here, in order to perform said calender down stream processing, the process which forms said photosensitive member which has larger axial length than the die length of the shaft of said mandrel in the calender processing assembly currently used is provided further, for example.

[0026] moreover -- for example, said mandrel -- meeting -- shaft orientations -- or in order to make migration to a hand of cut easy for the perimeter, the process which supplies air from opening which penetrates the mandrel concerned to the peripheral face of said mandrel is provided further.

[0027] Moreover, the process which moves said sleeve to shaft orientations along with said mandrel is further provided so that said sleeve may be arranged in the location of the first stage for receiving a photopolymerization nature ingredient in advance of said supply process for example.

[0028] Moreover, the process which locks a mandrel, for example so that rotation of said mandrel may be forbidden is provided further.

[0029] For example, said migration process rotates at least one calender roll assembly which has the axis which inclines to the axis of said mandrel. Moreover, by this Between the supply processes which have a photopolymerization nature ingredient between said at least one calender roll assembly and said sleeves, While the photopolymerization nature ingredient concerned transmits said at least one calender roll assembly to said sleeve and rotates the sleeve concerned by this, the process which moves along with the axis of said mandrel is included.

[0030] Moreover, for example, said migration process is performed by the linear actuator.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained, referring to a drawing. Although this invention is further understood with the following explanation and a drawing, it cannot be overemphasized that it is not limited to these.

[0032] The gestalt of 1 operation of this invention is started and the outline configuration of the equipment 100 for manufacturing the seamless cylindrical photosensitivity member (element) 102 of the thickness of homogeneity on a flexible sleeve 104 is shown in drawing 1. this manufacturing installation 100 — a mandrel 106, the mandrel support assembly 108, the calender processing assembly 110, and a driving means 112 — and it consists of heating components 114 at least. A manufacturing installation 100 can operate in the 1st mode and 2nd mode. In the 1st mode of operation, a manufacturing installation 100 forms the seamless cylindrical photosensitivity member 102 of spiral homogeneity thickness on a flexible sleeve 104 from the flow 113 of the shape of a cylinder of the melting photosensitivity ingredient supplied from Rhine 116 from an extruder. In the 2nd mode of operation, a manufacturing installation 100 forms the seamless cylindrical photosensitivity member 102 of spiral homogeneity thickness on a flexible sleeve 104 from the sheet 115 of a solid-state or the fused photosensitive ingredient. In the 2nd mode, the melting sheet 115 can be supplied from the die connected to an extruder through Rhine. In the 2nd mode, the sheet 115 of melting or a solid-state can be supplied to equipment 100 so that the seamless cylindrical photosensitivity member 102 may become spiral, or so that it may not become spiral.

[0033] (Mandrel) A mandrel 106 is a cylindrical shaft which supports the photosensitive member 102 substantially formed on this sleeve 140 with the flexible sleeve 104 of a cylindrical configuration. A mandrel 106 has an axis 118, the 1st edge 120, and the 2nd edge 122. A different mandrel which has the cylindrical outside surface of an outer diameter different, respectively can be used for a manufacturing installation 100. As for the appearance of a mandrel 106, it is desirable that it is about 5cm – about 72cm. As for a mandrel 106, it is desirable that it is the hollow which has the internal cavity 124. In the 1st mode of operation, although a mandrel 106 may be pivotable, it is desirable that it cannot rotate. In the 2nd mode of operation, a mandrel may be pivotable or rotation impossible is sufficient as it. If the mandrel 106 is pivotable, a sleeve 104 will be rotated with a mandrel 106. If a mandrel 106 cannot be rotated, a sleeve 104 will revolve around a mandrel 106.

[0034] (Pneumatic pressure means) Arbitrarily, the pneumatic pressure means 126 is established, air is supplied to the peripheral face 130 of a mandrel 106 through the path 128 which penetrates a mandrel 106, and you may make it move the perimeter of a mandrel 106 easily [ centering on a sleeve 104 ]. It connects with the end of a mandrel 106 through a pivotable air close coupler (not shown) from the source of the compressed air, or a generator 134, and the pneumatic pressure means 126 can form Rhine 132 for supplying the compressed air to the mandrel cavity 124. A path 128 penetrates a mandrel 106 and you may make it extend in the direction of a path from the internal cavity 124 of a mandrel 106 to the peripheral face 130 of a mandrel. Although the pneumatic pressure means 126 was

indicated by the United States patent application No. 5,301,610 official report, instead, it may have an air manifold system [ like ]. When a mandrel 106 is pivotable, an air manifold system may be combined with the source of the compressed air through a pivotable close coupler.

[0035] (Mandrel support assembly) The mandrel support assembly 108 supports the 1st edge of a mandrel 106 selectable at least they to be [ any of that a mandrel is pivotable or rotation impossible ]. Although the mandrel support assembly 108 may support the both ends of a mandrel 106 selectable they to be [ any of that a mandrel is pivotable or rotation impossible ], the mandrel support assembly 108 is desorbed from the end section by it so that a sleeve 104 may be carried in a mandrel 106 and it can remove from a mandrel 106 in this case again. Moreover, a mandrel 106 can support the mandrel support assembly 108 so that it can move along with an axis 118, or so that it cannot move and may be combined. When a mandrel 106 can move linearly in accordance with the shaft 118 and the photosensitive member 102 is formed spirally, a mandrel 106 is movable with a sleeve 104. This example is not illustrated. When a mandrel 106 cannot move linearly in accordance with the shaft 118 and the photosensitive member 102 is formed spirally, sleeve 104 the very thing moves in accordance with the shaft of a mandrel 106. The mandrel support assembly 108 can take any structures, if these functions can be achieved. In one example, the mandrel support assembly 108 can consist of bolster blocks 136 of the pair which has bearing 138 which support the end section of a mandrel 106 free [ rotation ]. When a different mandrel which has a different outer diameter is used, the support assembly which can be adjusted so that the mandrel of a dimension which the corresponding support assembly of a dimension is needed, or is different may be held is needed. The mandrel support assembly 108 can forbid rotation of a mandrel 106, and can possess the locking device 140 which permits rotation of a mandrel 106 in unlocking mode at a lock mode. You may have the pin 144 which a locking device 140 is inserted in the hole or slot to which you may have a clamp 142 and/or a mandrel 106 corresponds, and forbids rotation of a mandrel 106 by this.

[0036] (Calender processing assembly) The calender processing assembly 110 possesses at least one calender roll assembly 154, the 1st support assembly 156, and the 2nd support assembly 158.

[0037] As for the calender roll assembly 154, it is desirable that there are more than one. Each calender roll assembly 154 has an axis 172, a calender roll 174, the 1st journal 176, and the 2nd journal 178, and the 1st and 2nd journals 176,178 are supporting the 1st and 2nd edges of a calender roll 174, respectively. Especially the die length and the outer diameter of a calender roll 174 are not limited. Preferably, each calender roll 174 has the same die length of the range of about 35cm – about 66cm, and has the same diameter of the range of about 7.5cm – about 15.5cm. In order that a photosensitive ingredient may prevent adhering to a calender roll 174, a thin non-adhesiveness layer may be prepared in the peripheral face of a calender roll 174. A non-adhesiveness layer is formed using Teflon (Teflon: trademark), Silverstone (Silverstone: trademark), or a permissible substitute. As for the axis 172 of each calender roll 174, it is desirable that it is parallel to the axis 172 of other calender rolls 174. As for the 1st and 2nd edges

of a calender roll 174, in the 1st mode of operation and 2nd mode of operation, it is desirable that only the adjustment gap distance of about 0.254mm (10 mils) – 7.62mm (300 mils) sets the same spacing substantially, and is arranged from the sleeve 104. An adjustment gap is the thickness of one layer of the photosensitive layer on a sleeve 104.

[0038] In the 1st mode of operation, a calender roll 174 possesses an adjustment means to adjust the flow 113 of the melting photopolymerization nature ingredient on a sleeve 104 so that it may have the thickness of homogeneity substantially. In the 2nd mode of operation, or the calender roll 174 fused, it possesses an adjustment means which twists the solid photopolymerization nature ingredient sheet 115 around the surroundings of a sleeve 104 to twist, to adjust the solid photopolymerization nature ingredient sheet 115 with a means so that it may have the thickness of homogeneity substantially on a sleeve 104 or it fused, and to bury altogether the gap 162 between the tip 164 of a sheet 115, and the back end 166. In the 2nd mode, the solid sheet 115 is twisted on a sleeve 104, and the calender processing assembly 110 is (i), or it fused. It is made for a part of back end 168 of the (ii) sheet 115 to lap at the tip 170 of a sheet 115 slightly, as few gaps are between the tip 164 of a sheet 115, and the back end 166 (refer to drawing 2 (A)) (refer to drawing 2 R> 2 (B)). The calender processing assembly 110 is adjusted so that the lap section 168 may be made flat, and forms the ingredient of the thickness of homogeneity in the real target which has a seamless and uniform peripheral face so that a photopolymerization nature ingredient may be buried for few gaps 162.

[0039] The 1st support assembly 156 possesses the 1st plate 180 which forms the path 182 where that is penetrated and a mandrel 106 extends. Similarly, the 2nd support assembly 158 possesses the 2nd plate 184 which forms the path 184 where that is penetrated and a mandrel 106 extends. The 1st plate path 182 and the 2nd plate path 186 are fully large. Consequently, while forming the cylindrical photosensitivity ingredient 102, While a driving means 112 can move a sleeve 104 through the 1st plate path 182, along with the axis 118 of a mandrel 106, the cylindrical photosensitivity member 102 can be moved through the 2nd plate path 186. The cylindrical photosensitivity member 102 which has the die length of larger shaft orientations than the distance between the die length of a calender roll 174 or the 1st plate 180, and the 2nd plate 184 can be manufactured. Therefore, the structure which forms the 1st plate path 182 and the 2nd plate path 186 constitutes the means forming which forms the photosensitive larger member 102 which in other words has the die length of larger shaft orientations than the die length of the shaft orientations of the mandrel 106 of the calender processing assembly 110 than the distance between the 1st plate 180 and the 2nd plate 184.

[0040] The 1st and the 2nd support assembly 156,158 possess the 1st support means supported for the journal 176,178 of the calender roll assembly 154, enabling free rotation. The 1st support means which makes the calender roll assembly 154 pivotable is illustrated by drawing 1 and drawing 2 (A) with the arrow head A. The 1st and 2nd support assemblies 156,158 possess the 2nd support means which moves the journal 176,178 of the calender roll assembly 154

to radial. Thus, the 2nd support means which makes a calender roll 154 movable to radial is illustrated by drawing 1 and drawing 2 A with the arrow head B. The adjustment gap between a sleeve 104 and a roll 174 can be chosen by adjusting by the 2nd support means B in advance of an activity. Both the 1st, and both [ either or ] possess the 3rd support means which moves the journal 176,178 of the calender roll assembly 154 to the hoop direction of a mandrel. [ the ] [ of the support assembly 156,158 ] This 3rd support means is illustrated by drawing 1 and drawing 2 (A) by the arrow head C. The 3rd support means is adjusted in advance of an activity, and can incline the axis 172 of the calender roll assembly 154 in parallel as opposed to the axis 118 of a mandrel 106.

[0041] (Driving means) A driving means 112 constitutes a migration means to move a sleeve 104 spirally toward the right end of equipment 100 in drawing 5 in accordance with the perimeter and shaft of an axis 118 of a mandrel 106, in order to carry out polishing of the peripheral face of a member 102, and to change into a homogeneity condition seamless without sanding, without using sanding, grinding, or additional polishing equipment. The migration means 112 has a rotation means to rotate the calender roll assembly 154, and a shaft-orientations migration means to move a sleeve 104 in accordance with a shaft toward the right end of equipment 100 in drawing 5 .

[0042] A rotation means consists of a roll driving gear 160. The roll driving gear 160 could be formed so that the individual motor assembly 188 prepared so that each calender roll assembly 154 might be rotated might also rotate all the calender rolls 154 through a sprocket and a chain or a belt, and a pulley. The roll driving gear 160 is the range of about 15 rpm – 90rpm preferably [ that the calender roll assembly 154 can be rotated more quickly than about 60 rpm ] and typically. When a photopolymerization nature ingredient is between a calender roll 174 and the sleeve 104 supported on the mandrel 106, a photopolymerization nature ingredient transmits a motion of the calender roll assembly 154 to a sleeve 104, and, thereby, a sleeve 104 rotates. When the mandrel 106 is supported free [ rotation ], a mandrel 106 rotates with a sleeve 104 next.

[0043] A sleeve 104 may be rotated manually and the structure for rotating in this way may be established until a photopolymerization nature ingredient fully contacts a calender roll 174 and a sleeve 104 and a motion of a calender roll 174 shifts to rotation of a sleeve 104 arbitrarily. Such structure may be considered to be a part of migration means 112. One structure of giving the rotation in early stages of a sleeve 104 is the rubber band or the polymer strip 105 arranged around the tip of a sleeve 104, and when the tip of a sleeve 104 is supplied to the calendaring section 110 toward the right from the left of drawing 1 , the adjustment gap between a sleeve 104 and a calender roll 174 is made to be filled immediately.

[0044] Arbitrarily, the migration means 112 may have the mandrel drive 146 which gives rotating a mandrel 106 or rotating, when a locking device 140 is in unlocking mode. It can have the motor assembly 148 connected in order that the mandrel drive 146 might rotate a driving pulley 150. A belt 152 is stretched between a driving pulley 150 and a mandrel 106, and when the motor assembly 148 drives, you may make it rotate a mandrel 106. A sprocket and a chain may be used

instead of a pulley 150 and a belt 152. As for the mandrel drive 146, it is desirable that a mandrel 106 can be rotated so that the surface velocity (surface tangent) of the photopolymerization nature ingredient on the sleeve 106 of a mandrel 106 may become the same as that of the surface velocity (surface tangent) of a calender roll 174.

[0045] When the shaft 172 of the calender roll assembly 154 inclines to the axis 118 of a mandrel 106, the roll driving gear 160 may constitute a shaft-orientations migration means. When the shaft 172 of the calender roll assembly 154 is inclined to the axis 118 of a mandrel 106, a photosensitive polymer ingredient transmits a motion of a calender roll 174 as force of the axial component D on a sleeve 104, and, thereby, moves a sleeve 104 toward the right end of the equipment 100 in drawing 5 along with the axis 118 of a mandrel 106. If about 1 degree – about 2 degrees of shafts 172 of the calender roll assembly 154 incline about the axis 118 of a mandrel 106, sufficient motion for a sleeve 104 can be given.

[0046] instead of [ this ] -- or -- in addition, a shaft-orientations migration means pushes a sleeve 104 or a sleeve 104, and a mandrel 106 along with the axis 118 of a mandrel 106 -- it is -- it is -- you may be straight-line migration equipments to lengthen, such as a linear actuator. Straight-line migration equipment may be formed in order that a photosensitive ingredient may push or lengthen a sleeve 104 to the initial valve position first supplied on the sleeve 104. At this time, since it permits that the roll driving gear 160 gives a motion of shaft orientations further to a sleeve and the applied photosensitive ingredient, a straight-line migration means can be in a non-operating state. When a photosensitive ingredient is instead supplied on a sleeve 104, the shaft 172 of the calender roll assembly 154 may be parallel to the axis 118 of a mandrel 106. In this case, straight-line migration equipment continues giving a motion of the shaft orientations of a sleeve and the applied photosensitive ingredient, while forming the photosensitive member 102. Instead, both straight-line migration equipment and rotation driving gear 160 may give the force of the shaft orientations which move a sleeve and the applied photosensitive ingredient during formation of the photosensitive member 102.

[0047] Subsequently, in the 1st mode, the flow 113 of a melting photopolymerization nature ingredient is supplied between the sleeves 104 currently supported by one and the mandrel 106 of a calender roll 174 from extruder Rhine 116. In the 1st mode, photopolymerization nature ingredients are about 4.5 kg/hr – about 55 kg/hr, and it is desirable to be supplied in a general cylindrical configuration with a pitch diameter of about 1cm. In the 2nd mode, a solid-state or the fused sheet 115 is supplied between the sleeves 104 supported by one and the mandrel 106 of a calender roll 174. In the 2nd mode, a sheet 115 is desirable, although what has the thickness of about 0.254mm (10 mils) – about 7.62mm (300 mils) is supplied. Although based on the ingredient used, typically, the flow 113 which the photopolymerization nature ingredient fused, or the fused sheet 115 is supplied at the temperature of the range of about 90 degrees C – about 180 degrees C. The solid-state sheet 115 is supplied at a room temperature.

[0048] The calender roll assembly 154 rotates with the roll driving gear 160. The



photopolymerization nature ingredient between a calender roll 174 and a sleeve 104 transmits a motion of the calender roll assembly 154 to a sleeve 104, and moves the perimeter of the axis 118 of a mandrel 106 for a sleeve 104 and a photopolymerization nature ingredient to a hoop direction (the direction of arrow-head E of drawing 1 ) by this. The roll driving gear 160 rotates the calender roll assembly 154, adjusts a photopolymerization nature ingredient, and it is made to have fixed thickness substantially on a sleeve 104. Contact of the repeat of the peripheral face of the member 102 for every rotation of the sleeve 104 under manufacture of the photosensitive member 102 and a roller 174 carries out polishing of the peripheral face of a member 102, without using sanding, grinding, or additional polishing equipment (it polishes). In the 2nd mode, the photopolymerization nature ingredient sheet 115 between a calender roll 174 and a sleeve 104 transmits a motion of the calender roll assembly 154 to a sleeve 104, and thereby, as shown in drawing 2 R> 2 (A) and (B), it twists a photopolymerization nature ingredient around the perimeter of a sleeve 104 further in a hoop direction. In the 2nd mode, the calender roll assembly 154 is adjusted again so that a photopolymerization nature ingredient may be buried for the gap 162 between the edges of a sheet 115.

[0049] When the axis 172 of a calender roll 174 inclines to the axis 118 of a mandrel 106, the photopolymerization nature ingredient between a calender roll 174 and a sleeve 104 moves a sleeve 104 to shaft orientations (the direction of the arrow head D of drawing 1 ) along with the axis 118 of a mandrel 106, and forms the seamless cylindrical photosensitivity member 102 spirally again. In order to add to instead of [ this ] or this and to make the axis 172 of a calender roll 174 incline to the axis 118 of a mandrel 106, while the roll driving gear 160 is rotating the calender roll assembly 154, the straight-line migration equipment of a driving gear 112 can move a sleeve 104 along with the axis 118 of a mandrel 106, and can also form the seamless cylindrical photosensitivity member 102 spirally by this.

[0050] A heating component 114 heats or holds a photopolymerization nature ingredient to sufficient temperature between photosensitive member formation processes. Thereby, it changes into a melting condition substantially, or a photopolymerization nature ingredient is held until melting of the edge or distortion which an ingredient adjoins is mutually carried out without a joint, while carrying out number rotation of the perimeter of a mandrel 106 at least.

[0051] When a calender processing assembly does not move a member 102 to shaft orientations along with a mandrel 106 in the 2nd mode, the 2nd support means B is adjusted after formation of a member 102 in order to move a calender roll 174 so that it may separate from the peripheral face of a member 102. Subsequently, a member 102 and a sleeve 104 are handicraft, or can slide on shaft orientations from a mandrel 106 depending on any of shaft-orientations migration equipment they are, and can be removed.

[0052] Drawing 3 is the sectional view showing the photosensitive member 102 of the shape of a seamless cylinder which carried out two or more rotations of the flow 113 or the photosensitive sheet 115 of a photopolymerization nature ingredient fused around the mandrel 106, and which is back-formed.

[0053] After the photopolymerization nature ingredient 102 is cooled, equipment



100 can be further used in order to form a seamless photopolymerization nature member or a layer 102 on a photopolymerization nature member with the beginning seamless at once much more, or a layer 102. In such a case, an adjustment gap is already the distance between a certain periphery layers on a calender roll 174 and a sleeve 104.

[0054] The seamless cylindrical photosensitivity member which has one Mitsushige affinity layer 102 can be formed in less than 1 hour using equipment 100. For example, by about 45.73cm, it is seamless, and thickness can form [ die length ] the photosensitive cylinder-like member 102 in about 3 minutes on the flexible sleeve whose outer diameter is about 9cm, about 67 mils when equipment 100 is operating in the 1st mode. In this case, the flow of the fused photopolymerization nature ingredient is about 9.5cm in diameter, and it is supplied at the rate of about 4.5 kg/hr, and a calender roll 174 has the outer diameter of about 7.518cm, and it rotates by about 27 rpm, and the shaft 172 of a calender roll 174 inclines at the include angle of 1.5 degrees to the axis 118 of a mandrel 106, and a heating component 114 maintains the peripheral face of a calender roll at about 121 degrees C. By about 22.86cm, it is seamless, and thickness can form [ die length ] the photosensitive cylinder-like member 102 in about 10 minutes on the flexible sleeve whose outer diameter is about 9cm, about 67 mils when equipment 100 is operating in the 2nd mode. In this case, a sleeve 104 does not move to shaft orientations along with the axis of a mandrel, but it is 134 mils in die length, and the sheet of the room temperature of the solid-state of a photopolymerization nature ingredient with a width of face of about 15.24cm is supplied, a calender roll 174 has the outer diameter of about 7.518cm, it rotates by about 32.4 rpm, and a heating component 114 heats the peripheral face of a calender roll at about 121 degrees C.

[0055] [Suitable example] drawing 4 – drawing 13 show the suitable example of the manufacturing installation 200 of the cylindrical photosensitivity member concerning this invention. The thing corresponding to the member or the features of an example of drawing 1 – drawing 3 should add the figure which shows the member or the features of a suitable example of drawing 4 – drawing 13 100 times.

[0056] A manufacturing installation 200 possesses a mandrel 206, the mandrel support assembly 208, the calender processing assembly 210, a driving means 212, and a heating component 214. A heating component 214 is best shown in drawing 11 .

[0057] (Mandrel) A mandrel 206 has an axis, the 1st edge 220, and the 2nd edge 222. In this example, it does not rotate in the 1st and 2nd modes. Instead, a sleeve 204 is pivotable to a mandrel 206. A mandrel 206 forms the internal cavity 224. Refer to drawing 6 .

[0058] (Pneumatic pressure means) The pneumatic pressure means 226 supplies air to the internal cavity 224 through air supply Rhine 232, supplies air to the peripheral face 130 of a mandrel 206 through the path 228 in a mandrel 106, and it is established in order to move the perimeter of a mandrel 106 easily [ centering on a sleeve 104 ]. The pneumatic pressure means 226 is similar to what was indicated by U.S. Pat. No. 5,301,610.

[0059] (Mandrel support assembly) The mandrel support assembly 208 supports the 1st edge 220 of a mandrel 206 with the fixed support assemblies 302 and 303,304,305,313 which forbid rotation of a mandrel 206. the mandrel support assembly 208 holds the 2nd edge 222 of a mandrel 206 further — it has movable or a storable base material. The movable base material 306 circles in the surroundings of the pin 308 currently held at the support substrate 310. The support substrate 310 is being fixed to the plate 312 which fixes on a frame 314. The movable base material 306 circles and separates from the 2nd edge 222 of a mandrel 206. It slides on the sleeve 204 which does not have or have by this the photosensitive member 202 formed in the front face at a mandrel, or can start.

[0060] (Calender processing assembly) The calender processing assembly 210 possesses three calender roll assemblies 254, the 1st support assembly 256, and the 2nd support assembly 258.

[0061] Drawing 11 is one sectional view in the calender roll assembly 254. Each calender roll assembly 254 has an axis, a calender roll 274, the 1st journal or an edge 276 and the 2nd journal, or an edge 278, and the 1st and 2nd journals 276,278 are supporting the edge of a calender roll 274, respectively. Each calender roll 274 has die length of 63cm, and has the diameter of 10cm. In order that a photosensitive ingredient may prevent adhering to a calender roll 274, the thin non-adhesiveness layer 316 is formed in the peripheral face of a calender roll 274. The non-adhesiveness layer 316 is formed in Silverstone (Silverstone: trademark). The journal 276,278 is supported by the bearing 318 of a pillow block (pillow block) 320 free [ rotation ]. The path or the cavity 324 has extended through the journal 276,278 and the calender roll 274.

[0062] The 1st support assembly 256 is carried in the 1st plate 280 and this 1st plate 280, and possesses the direction of path movable means for supporting 326. Drawing 6 is the view sectional view which met about six to 6 line of drawing 5 , and shows the journal or the calender roll edge 276 supported by the direction of path movable means for supporting 326 free [ rotation ] in the 1st plate 280 entrance side. Drawing 7 is the view sectional view which met about seven to 7 line of drawing 5 , and is the same as that of drawing 6 except having removed the direction of path movable means for supporting 326. The 1st plate 280 has the path 282 which extends the inside of a mandrel 206. The path 282 is formed so that the 1st journal 276 of the calender roll assembly 254 can be prolonged through the path 282 concerned, and thereby, it can form rather the direction of path movable means for supporting 326 in which path directional movement is possible in the entrance side of the 1st plate 280 from between the 1st plate 280 and the calender roll assemblies 254.

[0063] Each of the direction of path movable means for supporting 326 possesses the support block 328, the 1st and the 2nd shaft base material 330, the 1st and 2nd shafts 332, a pillow block (pillow block) 320, the migration pillow-block base material 334, the shaft 336 with \*\*\*\*, and a step motor 338. The support block 328, 1st, and 2nd shaft base materials 330 are being fixed to the 1st plate 280 with \*\*\*\* or a bolt through the through tube (path) 340 of the 1st plate 280. The 1st and 2nd shafts 332 are combined between the support block 328, 1st, and 2nd shaft base materials 330, respectively. A pillow block 320 has the bearing

supported for the 1st journal of any one calender roll assembly 254, enabling free rotation. A pillow block 320 is carried in the migration pillow-block base material 334, and a migration pillow-block base material has two or more holes for sliding along with the 1st and 2nd shafts 332. A step motor 338 is carried on a support block, and rotates the shaft 336 with \*\*\*\* combined with the migration pillow-block base material 334, consequently moves the migration susceptor 334 and the 1st journal 276 in the direction of a path to a mandrel 206.

[0064] The 2nd support assembly 258 possesses the 2nd plate 284, the subplate 342 in which include-angle directional movement is possible, and the 2nd direction of path movable means for supporting 342. The 2nd support assembly 258 is shown in the detail at drawing 8 (A) and (B), drawing 9 , and drawing 10 .

[0065] The 2nd direction of path movable means for supporting 344 are the same as the 1st direction of path movable means for supporting 326. However, the 2nd direction of path movable means for supporting 344 are carried in a subplate 342, and are being fixed with \*\*\*\* or a bolt through the through tube (path) 342 of a subplate 342. This is best shown in drawing 8 (A) and drawing 9 .

[0066] As shown in drawing 10 , the 2nd plate 284 has two or more include-angle slots 348 which receive a bolt 350, and carries a subplate 342 in this bolt in the various include-angle directions to the 2nd plate 284. Drawing 8 is the view sectional view which met about eight to 8 line of drawing 5 , and is expressed with the include-angle direction movable subplate 342 in which the outlet side of the calender processing assembly 210 was carried by the 1st angular position to the 2nd plate 284 (if spread mandrel 206). Drawing 8 (B) is the same as that of drawing 8 (A) except the include-angle direction movable subplate 342 being carried in the 2nd plate 284 by the 1st angular position to the mandrel 206. Thus, in the 2nd angular position, a subplate 342 rotates to the 2nd plate 284, and a subplate 342 sets spacing for the perimeter of a mandrel 206 to a hoop direction to the 1st angular position, and it is arranged. When a subplate 342 is in the 2nd angular position, the axis of the calender roll assembly 254 inclines to the axis of a mandrel 206. When a subplate 342 is in the 1st angular position, it is parallel to the axis of the axis mandrel 206 of the calender roll assembly 254.

[0067] The subplate 342 is carried in the 2nd plate 284 with the gage pin 352. A locator pin 352 is carried in the 2nd plate 284, and is inserted in the include-angle adjustment slot 354 of a subplate 342.

[0068] The 2nd plate 284 and subplate 342 had the path 286,287 which aligned, and the mandrel 206 has extended through it. The 2nd plate path 286 and subplate path 287 are fully large, and thereby, while the cylindrical photosensitivity member is formed, the roll driving gear 260 and/or straight-line migration equipment 374 can move a photosensitive member along with a mandrel 206 at the 2nd plate path 286 and subplate path 287, and they can use them as the cylindrical photosensitivity ingredient which has larger die length than the distance between the 1st plate 280 and the 2nd plate 284.

[0069] (Driving means) A driving means consists of a roll driving gear 260. As shown in drawing 12 , the roll driving gear 260 possesses the motor assembly 358 connected in order to carry out the rotation drive of the roll sprocket 322, the drive sprocket 354, and the drive sprocket 356 on the 2nd journal 278 of each

calender roll assembly 254, and the drive chain 360 almost wound around the roll sprocket 322 and the drive sprocket 356. The tension device 362 is formed, and this had the idler sprocket 364 carried in the pivot bracket 366 energized by the cylindrical volume spring rigging 368 (it is the direction of a clockwise rotation at drawing 12 ), and, thereby, has given the predetermined tension to the drive chain 360.

[0070] When it returns and explains to drawing 4 and drawing 5 , a driving means 212 has straight-line migration equipment 374 for moving a sleeve 204 along with the axis of a mandrel 206 further. Straight-line migration equipment 374 possesses the linear actuator 376 which has the screw shaft combined with the drive motor 378. A push / pull arm 380 was formed on the screw shaft, has extended around a mandrel 206, and pushes or lengthens a sleeve 204 or the sleeve pusher 205 along with a mandrel 206. As shown in drawing 8 (A), the bearing 384 combined with the edge of a bearing bracket 382 is supported on the support rail 386. The linear actuator 376, the drive motor 378, and the support rail 386 are formed on the buttress plate 388, and the buttress plate 388 is formed in the frame 314.

[0071] As shown in drawing 13 , a driving means 212 possesses the sleep driving gear 390 formed in the entrance side of the 1st plate 280. This sleeve driving gear 390 rotates a sleeve 204 around a mandrel 206, in case a driving gear 374 moves a sleeve 204 toward the calender processing assembly 210. It has the motor assembly 392 connected in order that the sleeve driving gear 390 may rotate a driving pulley 394, and the belt 402 wound around the idler pulley 396 prepared possible [ a slide ] through the bolt 398 which penetrates the include-angle slot 400 prepared in the 1st plate 280, and a driving pulley 394 and an idler pulley 396. a handle 404 is combined with an idler pulley 396, and a sleeve 204 will be inserted in the calender processing assembly 210 if it moves to the location which showed the handle 404 with the direction broken line of arrow-head F of drawing 13 --  
\*\*\*\* — a belt 402 contacts a sleeve 204 and, thereby, a sleeve 204 rotates the first stage. When a handle 404 is detached, an idler pulley 396 is unactuated position \*\*\*\*, origin it slides down a slot 400.

[0072] (Heating component) If it returns and explains to drawing 11 , a heating component 214 will extend in a path or a cavity 324. The edge of a heating component 214 is supported by the bracket 370 at rotation impossible. A bracket 370 can be formed in the migration pillow-block base material 334 of the direction of path movable support means for supporting 344. Electrical connection 372 is prolonged from the both ends of a heating component 214.

[0073] Or it can photopolymerize the phrase "the photopolymerization nature (photopolymerizable)" used by [photopolymerization nature ingredient] this invention (photopolymerizable), optical bridge formation is possible (photocrosslinkable), or it contains both. As for the Mitsushige affinity layer, the photoinitiator has sensitivity in chemical rays with the elastomer binder and the monomer of at least 1 including the photoinitiator. In many cases, a photoinitiator is exposed to radiation of visible or ultraviolet rays. All the photopolymerization nature constituents suitable for manufacture of a flexographic printing plate can use for this invention. The example of a suitable constituent is indicated by U.S.

Pat. No. 4,323,637 of chains (Chen), GURUTTSUMAHA's and others (Guetzmacher) U.S. Pat. No. 4,427,749, and foehn BAGU's and others (Feinberg) U.S. Pat. No. 4,894,749.

[0074] A single polymer or the mixture of a polymer is sufficient as an elastomer binder, and any of fusibility, bloating tendency, or dispersibility are sufficient as it to the developer of aquosity, anti-aquosity, or an organic solvent system. a water or half-water developer — soluble or the binder to distribute — U.S. Pat. No. 4,361,640 [ of a U.S. Pat. No. 4,442,302 number; pin (Pine) ]; of the U.S. Pat. No. 3,458,311 number; pole (Pohl) of Ares (Alles) — it is indicated by U.S. Pat. No. 4,431,723 [ of U.S. Pat. No. 4,177,074; pro SUKOU (Proskow) Inoue's and others (Inoue) U.S. Pat. No. 3,794,494; pro SUKOU (Proskow) ],, and U.S. Pat. No. 4,517,279 of WONSU (Worns). It swells or soluble and the binder to distribute can mention polyisoprene, 1, 2-polybutadiene, 1, 4-polybutadiene, a butadiene / acrylonitrile, a butadiene / styrene thermoplastic-elastomer block copolymer, and other copolymers to an organic solvent developer, including nature or a composite conjugation diolefin hydrocarbon. U.S. Pat. No. 4,323,636 of a chain (Chen); the block copolymer currently indicated by U.S. Pat. No. 4,430,417 [ of HEINTSU and others (Heinz) ]; and TODA's and others (Toda) U.S. Pat. No. 4,045,231 may be used. As for a binder, it is desirable to be contained in a photosensitive layer at least 65% of the weight.

[0075] \*\*\*\* called the binder used by this invention is indicated by FURIDDO's and others (Fryd) U.S. Pat. No. 4,956,252 including the blend of core shell micro gel and micro gel, and the amount polymer of macromolecules by which preforming was carried out.

[0076] Although a single monomer or the mixture of a monomer is sufficient as the Mitsushige affinity layer, it must be transparent and there must be a binder and compatibility in extent which can generate a photosensitive layer without cloudiness. The monomers which can be used in the Mitsushige affinity layer are not the things which are known for this technical field and which are limited to this, although it can get down, for example, the ethylene nature unsaturated compound of low molecular weight (smaller generally than about 30,000) can be mentioned comparatively. Desirable comparison-low molecular weight with monomers smaller than about 5000 is desirable. As suitable monomers, for example t-butyl acrylate, laurylacrylate, The monochrome or polyester of the acrylate of polyols, such as alcohols and alkanol, or methacrylate, For example, 1,4-butanediol diacrylate, 2, and 2-dimethylol propane diacrylate; Alkylene glycol For example, tripropylene glycol diacrylate, butylene-glycol dimethacrylate hexamethylene glycol diacrylate, and hexamethylene glycol dimethacrylate; — trimethylol propane; — ethoxylation trimethylol propane;, although pentaerythritol, for example, pentaerythritol thoria chestnut rate; dipentaerythritol,; and a prototype can be mentioned It is not limited to this. As other examples of suitable monomers, isocyanates and ester The acrylate and the methacrylate derivative of epoxide and a prototype, For example, deca methylene glycol diacrylate, 2, and 2-JI (p-hydroxyphenyl) propane diacrylate, Although 2 and 2-JI (p-hydroxyphenyl) propane dimethacrylate, polyoxy ethyl -2, 2-JI (p-hydroxyphenyl) propane dimethacrylate and the 1-phenylethylene -1, and 2-dimethacrylate can be

mentioned, it is not limited to this. Furthermore, the example of monomers is described by U.S. Pat. No. 4,323,636 of a chain (Chen), FURIDDO's and others (Fryd) U.S. Pat. No. 4,753,865, FURIDDO's and others (Fryd) U.S. Pat. No. 4,726,877, and foehn BAGU's and others (Feinberg) U.S. Pat. No. 4,894,315. As for a monomer, it is desirable to contain at least 5% of the weight in the Mitsushige affinity layer.

[0077] As a photoinitiator, it can sympathize with chemical rays and what kind of compound which generates the uncombined radical which starts a polymerization without too much halt can be used in independent or combination. Generally a photoinitiator induces a visible ray or ultraviolet rays preferably at ultraviolet radiation. Preferably, a photoinitiator needs to be inactive below 185 degrees C at heat. The example of a suitable photoinitiator is a permutation or unsubstituted polykaryotic quinolines. The example of a suitable system is indicated by U.S. Pat. No. 4,460,675 of GURUTTsumahha (Gruetmacher), and foehn BAGU's and others (Feinberg) U.S. Pat. No. 4,894,315 number. Generally a photoinitiator is contained in a photopolymerization nature constituent 0.001 % of the weight to 10% of the weight.

[0078] The Mitsushige affinity layer can contain other additives with a desired final property. As such an additive, a sensitizer, a plasticizer, a rheology regulator, thermal polymerization inhibitor, a coloring agent, an anti-oxidant, an ozone proof agent, or a filler can be mentioned.

[0079] A plasticizer is used in order to adjust the film plasticity of an elastomer. as a suitable plasticizer -- aliphatic hydrocarbon oil, for example, naphthene oil, and paraffin series oil; liquid polydiens, for example, liquid polybutadiene; liquid polyisoprene; polystyrene; Polly, alpha-methyl-styrene; -- alpha-methyl-styrene-vinyltoluene copolymers; -- pentaerythritol ester [ of hydrogenation rosin ]; -- polyterpene resin; and ester resin can be mentioned. Generally, although a plasticizer is a liquid with molecular weight smaller than about 5000, the thing of the molecular weight to about 30,000 is sufficient as it. The plasticizer of low molecular weight contains molecular weight smaller than about 30,000.

[0080] Photopolymerization nature layer thickness changes with the types of a desired printing plate broadly. In the case of the so-called "light-gage plate", the Mitsushige affinity layer has the thickness of about 20-67 mils (0.05-0.17cm). A heavy-gage plate has the Mitsushige affinity layer to 100-250 mils (0.25-0.64cm).

[0081] (Preparation of a photopolymerization nature constituent) The Mitsushige affinity layer itself can be prepared by many approaches by mixing a binder, a monomer, a photoinitiator, and other components. As for photopolymerization nature mixture, it is desirable to consider as hot melt and to carry out calender processing subsequently at desired thickness. An extruder can be used in order to perform melting, mixing, degassing, and the function of filtration. Subsequently calender processing of the extruded mixture is carried out.

[0082] (How to manufacture a cylindrical flexographic printing plate or form from the manufactured photopolymerization nature member) The 1st step of this invention approach is putting the whole photopolymerization nature member to chemical rays through a mask (henceforth exposure). It depends for the type of a radiation used on the photoinitiator contained in the Mitsushige affinity layer. A

mask may be an optical components (phototool) film (for example, negative) like this conventional technical field, and it may be formed on that spot by carrying out laser removal of the infrared induction coating prepared in the Mitsushige affinity layer so that it may be indicated by U.S. Pat. No. 5,262,275. A mask is the Europe public presentation patent EP of Chambers's and others (Chambers) U.S. Pat. No. 4,429,027, and Felton and others (Felton) again. 568 You may form on that spot so that it may be indicated by No. 841. In the case of optical components, the dark field of an image prevents putting the photopolymerization nature ingredient under it to a radiation, and, thereby, the polymerization of the ingredient of the field covered with the dark field of optical components is not carried out. The "transparence" field of optical components is put to chemical rays, and carries out a polymerization. Similarly the radiation nontransparent material in the infrared induction layer which remained on the Mitsushige affinity layer prevents putting the photopolymerization nature ingredient under it to a radiation, and the polymerization of the ingredient of the field covered with the radiation nontransparent material by that cause is not carried out. The field which is not covered with a radiation nontransparent material is exposed to chemical rays, and carries out a polymerization. If it is a source of chemical rays, any conventional things can be used for this exposure step. As an example of the suitable source of the light, or the source of ultraviolet rays (UV), a carbon arc, a mercury vapor arc, a fluorescent lamp, an electronic flash plate unit, an electron beam unit, an electronic flood lamp, etc. can be mentioned. Most suitable UV line sources are a mercury-vapor lamp, especially a sunlamp. The standard radiation source is Sylvania. 350 Blacklight It is a fluorescent lamp (180 350 VL/VHO [ FR 48T12/]/115W), and the central wavelength of luminescence is the 354 neighborhoods.

[0083] Chemical-rays exposure time changes from several seconds till several minutes depending on the property and amount of the reinforcement of a radiation and spectral energy distribution, the distance from a photopolymerization nature member, and a photopolymerization nature constituent. Typically, a mercury vapor arc or a sunlamp is used from a photopolymerization nature ingredient in the distance of about 1.5 – 60 inches (3.8–153cm) of abbreviation. Exposure temperature is surrounding temperature or temperature slightly higher than it, i.e., about 20 degrees C – about 35 degrees C.

[0084] Conventionally, image format exposure to the chemical rays of a photopolymerization nature member is performed in the vacuum which removed the oxygen of an ambient atmosphere. Exposure guarantees close contact on optical components (for example, negative) and the front face of the Mitsushige affinity layer, and in order to prevent that the polymerization reaction in the Mitsushige affinity layer is checked by oxygen, it is performed in a vacuum. In the manufacture approach of a flexographic printing plate, the whole exposure step may be performed in a vacuum, and it may be performed out of a vacuum (i.e., inside [ the oxygen whose photosensitive member is an ambient atmosphere exists ]). The equipment which guarantees the close contact to the front face of the rotary cylinder of the gravure application of optical components is considered that it can use it in order to guarantee the contact to the peripheral face of the



Mitsushige affinity layer of optical components by this example.

[0085] this invention approach usually has rear-face exposure or a back flush step. This is putting the whole to chemical rays through a base material. This forms in the base material side of the Mitsushige affinity layer the shadow layer which consists of polymeric materials, or a floor, and it is used for it in order to expose the Mitsushige affinity layer. This floor improves the adhesiveness between the Mitsushige affinity layer and a base material, and assists high brightness dot resolution, and establishes the depth of plate letterpress. Back flush exposure can be performed by the middle before other image formation steps and the back. It is good to carry out preferably, just before carrying out image format exposure of the photosensitive member at chemical rays.

[0086] All of the conventional radiation source mentioned above can be used for a back flush exposure step. Generally the exposure time is the range from several seconds to several minutes.

[0087] A member is processed by washing with a suitable developer following the whole chemical-rays exposure which lets a mask pass. A processing step removes at least the Mitsushige affinity layer of the field which was not exposed by chemical rays. That is, the non-polymerization field of an optical polymer layer and the infrared induction layer which was not removed at a removal step if it existed are removed. Development is usually mostly performed at a room temperature. An organic solvent or water of a developer may also be aqueous or a half-aqueous solvent. It depends for selection of a developer on the chemical property of the photopolymerization nature ingredient to remove. As a suitable organic solvent developer, the mixture of aromatic series or aliphatic hydrocarbon and aliphatic series, aromatic series halo hydrocarbon solutions or these solutions, and suitable alcohols can be mentioned, for example. Other organic solvent developers are the German public presentation patent 38th. 28 It is described by No. 551 and U.S. Pat. No. 5,354,645. A suitable half-aqueous developer usually contains water, a water miscibility organic solvent, and an alkali ingredient. A suitable aqueous developer usually contains water and an alkali ingredient. Other suitable aqueous developers are indicated by U.S. Pat. No. 3,796,602.

[0088] Although various developing time differs, the range for about 2 – 25 minutes is good preferably. All of the conventional approach can be used for a developer, for example, it can mention immersion, a spray and a brush, or roller application. A brushing instrument can be used in order to remove the non-polymerization part of a constituent. However, the non-exposed area of a plate is removed using a developer and mechanical brushing actuation, and it often carries out in the automatic processing unit which leaves the heights which constitute the exposure image and the floor.

[0089] Following on solution development, generally, wiping desiccation is sucked up or carried out and, subsequently the Toppan Printing plate is dried in compulsory air or infrared oven. Although drying times differ from various temperature, typically, a plate is dried for 60 – 120 minutes at 60 degrees C. Since a base material contracts and the problem of positioning is caused by this, an elevated temperature is not recommended.

[0090] It guarantees that a postexposure is carried out uniformly, a



photopolymerization process is completed by this, and most flexographic printing plates are stabilized during printing and preservation. The radiation source as the main exposure with this same postexposure step is used.

[0091] Adhesion prevention (detackification) is an arbitrary post-development, when a front face is still adhesive, it can be applied, and generally such adhesiveness is not removed by the postexposure. Adhesion is removable by processing with the approach which this technical field is sufficient as and was learned, for example, a bromine, and a chlorine solution. Such processing is GURUTTSUMAHHA's and others (Gruetzmacher) U.S. Pat. No. 4,427,749, U.S. Pat. No. 4,400,459, FIKKESU's and others (Fickes) U.S. Pat. No. 4,400,460 number, and the German patent 28th. 23 It is indicated by No. 300. Deadhesion is the Europe public presentation patent 0th again. It can perform by putting to the radiation source which has the wavelength which is not longer than 300nm as indicated by No. 017927 and Gibson's (Gibson) U.S. Pat. No. 4,806,506.

[0092] In order to manufacture the cylindrical photopolymerization nature member 102,202 manufactured from this approach and equipment 100,200, if there is still nothing, he should understand the equipment which can come to hand commercially for exposing, processing and finishing. However, the range of the technique of this industry develops the equipment suitable for the purpose which deals with the member formed in the shape of [ are satisfied with of the requirement of each step indicated here ] a cylinder. For example, in overall exposure, processing, a postexposure, and the step of adhesion prevention, itself can be supported by being able to improve existing equipment, or developing new equipment, and being able to carry the cylindrical member 102,202 in a drum or a cylinder, or using a cone for each edge for the cylindrical member 102,202 on a sleeve 104,204. However, in a back flush step, to chemical rays, since a drum is not transparent, it can understand that it is unsuitable for supporting a member 102,202. The example of an annular aligner is a U.S. Pat. No. 3,531,200 number and the German primary public presentation patent DT. 2 It is indicated by 603082.

[0093] a [flexible sleeve] sleeve -- the Mitsushige affinity layer -- supporting -- quick -- and a copy printing cylinder -- loading -- the cylindrical member which has the capacity carried out 4s \*\*\*\*\* is supplied. A sleeve holds a printing cylinder, without sliding, namely, must be able to be elastically elongated in the direction of a path. Typically, 3-15 mils of a ball are [ interference with a printing cylinder ] desirable. A sleeve can usually be elongated with the air of 40 which can come to hand with a printing facility -- a 100psi gage (psig: PONDOPA square inch gage), it must fully elongate so that it may slide on a printing cylinder easily and it may be covered, consequently an interference predetermined in elongation must exceed a ball. A sleeve must have the irregularity leading to a printing defect, and its membranous thickness must be uniform. Consequently, 5 mils (0.013cm) of differences in the diameter at the time of the difference in the diameter (namely, accuracy) of an outside surface carrying in a printing cylinder become smaller than 1 mil (0.0025cm) preferably.

[0094] A sleeve may be conventionally formed by any of the flexible ingredient currently used as a base material of the photosensitive plate of flexographic printing. High polymer films, such as a film formed with the addition polymer and

the straight-line condensation polymer as a suitable base material ingredient, for example; metals, such as forms, such as a glass fiber, fabric, nickel, and aluminum, can be mentioned. Moreover, as other flexible ingredients suitably used as a sleeve, polyvinyl resin, such as polystyrene, polyvinyl chloride, and polyvinyl acetate, can be mentioned. the ingredient preferably used as a sleeve -- polyester film; -- it is polyethylene terephthalate especially preferably. As long as the sleeve has the property mentioned above, even if formed by the monolayer, it may be formed from the multilayer. The sleeve which consists of a multilayer may have the adhesive layer or the tape between the layers which consist of a flexible ingredient. The multilayer sleeve indicated by U.S. Pat. No. 5,301,510 is desirable. Typically, a sleeve has 10-80 mils (0.025-0.203cm) or the thickness beyond it.

[0095] Especially the external surface of a sleeve may have the under coat (subbing layer) of an adhesive ingredient or an under coat agent (etching primer) in arbitration, when formed by the high polymer film. furthermore, a sleeve -- frame processing or electronic treatment -- for example, corona treatment may be carried out.

[0096] A [availability on industry] cylinder-like photopolymerization nature member has profits especially in formation of the printing letterpress version which was seamless and continued. The continuous printing letterpress version has an application in the flexographic printing of continuous designs, such as wallpaper, an ornament, and gift wrapping.

[0097] Furthermore, such a cylindrical photopolymerization nature member is suitable to carry in conventional rotating-drum loading equipment. Therefore, a member can carry out image format exposure, whole exposure, development, and any additional processing steps with the cylinder-like version. The exposure and the processing step using a cylindrical member have an advantage including abolition in the improvement [ in a process speed ], improvement [ in positioning ], and reduction \*\*\*\* case of excessive loading time amount further. Especially, a cylindrical photopolymerization nature member is suitable to carry in the conventional laser aligner, a member can carry in a direct laser aligner, and it may function as a drum between laser exposure. There are the still more nearly following advantages in exposure by laser. It is the international public presentation WO to removing infrared induction coating on a member with laser so that it may be indicated by fans (Fan) at U.S. Pat. No. 5,262,275, or KUSSHUNA and others (Cushner). No. 93/23252 and WO There is an advantage of the digital image formation of a cylindrical photopolymerization nature member by the laser engraving of a member so that it may be indicated by No. 93/23253.

[0098] Furthermore, in order that the continuous photopolymerization nature member manufactured by this invention approach may carry out the polymerization of the Mitsushige affinity layer, whole exposure can be carried out at chemical rays, and the member of the result can also be used as a sleeve which has a heavy-gage sleeve or a cushion layer. Such a heavy-gage sleeve or a sleeve with a cushion layer is suitable to support the relief plate of other Mitsushige affinity layers or a printing application of a certain kind.

[0099] This contractor that receives the profits of the technique of this invention described here can accomplish many deformation to this. These deformation is

included by the range of this invention.

[0100]

[Example]

(Example 1) Using equipment which was explained with the gestalt of operation mentioned above, the following example is seamless from the Mitsushige affinity layer (sheet) of a flexographic printing member, and shows how to manufacture cylinder-like printing letterpress.

[0101] (Equipment) Equipment has one mandrel and three calender rolls. A mandrel makes it easy to \*\*\*\* seven openings drilled at equal spacing with a certain include angle three times, and for this to pass through the sleeve which has a sleeve or the Mitsushige affinity layer on a mandrel, or to move from a mandrel. Three calender rolls consist of 316 stainless steel, have coating for protection of the Silverstone (Silverstone; trademark) layer, respectively, and give an exfoliation front face on a calender roll. 1.5 degrees of calender rolls incline to a mandrel. Equipment has the following initial condition.

[0102] The temperature of a calender roll was 250 – 265 Fahrenheit (121.1–129.4 degrees C). The calender roll rotated by 22.2rpm. The gap between the front face of a calender roll and the peripheral surface of a mandrel was about 107 mils (0.272cm), when it was in the location close to a mandrel, in order that a calender roll might carry out calender processing of the Mitsushige affinity layer. Air was sent to opening of a mandrel. A mandrel is in an unlocking condition and rotation was permitted.

[0103] (The manufacture approach of a cylindrical photopolymerization nature member) Delaware It was manufactured by I eye E. I. du Pont de Nemours DOUNUMURU– of Wilmington (Wilmington, DE), and – company (E. I. du Pont de Nemours and Company), and the polyester sleeve which can come to hand commercially as a Cyrel print sleeve (Cyrel(trademark) Print Sleeve) was used. The die length of shaft orientations was 12 inches (30.5cm), thickness was 40 mils (0.10cm), and the bore of the polyester sleeve was 3.521 inches (8.9cm). It let the sleeve pass to the mandrel. Supply of the air of a mandrel was stopped.

[0104] The Cyrel (Cyrel; trademark) flexographic printing member and type 134HORB were used as a Mitsushige affinity layer. Photopolymerization nature layer thickness was 134 mils (0.34cm). This member has a cover sheet, the stratum disjunctum of the both sides of the Mitsushige affinity layer, and a base material, and removed these all from the member. The 6x10 inches (15.3x25.4cm) photopolymerization nature sheet was used. The polymer to which had too much calender roll processing in \*\* as for deposition of a polymer, and it fused the polyester sleeve although this size supplied enough ingredients for a wrap and by which calender processing was carried out does not spread across the edge of sleep.

[0105] Setting the photopolymerization nature sheet in the center section of the shaft orientations of a sleeve, the edge of a sheet made the nip between the sleeves on a mandrel approach with any of a calender roll they are. Since it was thicker than the gap which the thickness of a photopolymerization nature ingredient sheet set, it inserted by the calender roll turning around a photopolymerization nature sheet, and rotation of this calender roll and the

mandrel (the sleeve is being fixed to that front face) which started rotation to the opposite direction.

[0106] The Mitsushige affinity layer was rotated for about 3 minutes between the calender roll and the mandrel which has a sleeve, on the sleeve front face, it was made soft, and the Mitsushige affinity layer is heated, and calender processing was extended and carried out [ it fused, and ]. The sheet of the Mitsushige affinity layer coiled around the surroundings of the sleeve on a mandrel between this time amount, and the tip of a sheet was combined with the back end of a sheet.

[0107] Rotation of a calender roll was gone up to 32.4rpm during about 2 minutes, and the front face of the Mitsushige affinity layer was polished by improving and contacting extension and calender processing of the Mitsushige affinity layer to a calender roll. Rotation of this calender roll was continued until the further extension was lost in the Mitsushige affinity layer and the polymer bank (climax of resin) was lost. In parallel, a polymer bank serves as a thick line and appears in the contact front face of the Mitsushige affinity layer at a calender roll. In this example, a polymer bank may become three thick lines and may appear in the front face of the Mitsushige affinity layer. In order to confirm that there is no polymer bank, it opened between the calender roll and the mandrel. That is, the calender roll was separated from the mandrel and the front face of the Mitsushige affinity layer was observed.

[0108] The Mitsushige affinity layer adhered to the sleeve and the cylindrical photopolymerization nature member was formed. If the optical polymer became thin and removed the both ends of a member, the cylindrical photopolymerization nature printing member was glossy, was flat and had the Mitsushige affinity layer without a joint. The thickness of a sleeve and the whole Mitsushige affinity layer on this sleeve was 107 mils (0.27cm). Supply of the air to a mandrel was started and the member was made to secede from a mandrel.

[0109] The member was cooled to the room temperature. Macro melt (Macromelt; trademark) 6900 constituent which is the polyamide which toluene / alcoholic solvent was made to dissolve in the peripheral face of the Mitsushige affinity layer of a member was coated, and stratum disjunctum was formed on the Mitsushige affinity layer. While the member was carried on the engine lathe improved in order to support a member and the engine lathe rotated the member, spray coating was performed by moving a spray head manually. After drying stratum disjunctum at a room temperature, both ends were cut and the member with a width of face (the die length of shaft orientations) of 7 inches (17.8cm) was obtained.

[0110] (How to manufacture a cylindrical flexo printing die for corrugated fibreboard from a photopolymerization nature member) The member obtained by [ as having mentioned above ] was processed circularly, and cylindrical flexo letterpress was manufactured as follows.

[0111] (Equipment) Using the internal circular exposure unit for an experiment, it let the sleeve pass and back flush was carried out to the member. The member was supported in the direction of a vertical at the way edge among internal exposure units. An internal exposure unit has two cones (cone) which opened spacing and have been arranged, and each supports each edge of a cylindrical member to a vertical. Either of two can be movable and can arrange a member

now in a unit. The conventional rod lamp which generates about 354nm ultraviolet rays has been arranged in the center on one of cones, and the supported member has surrounded the lamp. A cone rotates a member around a lamp, when the lamp turns on.

[0112] It was used for the main exposure (image format), a postexposure, and optical finishing of a cylindrical member using the external circular exposure unit for an experiment. The external exposure unit is the same as that of the internal exposure unit mentioned above, except that 2 sets of lamp groups surrounding the periphery of a photopolymerization layer are prepared instead of the lamp arranged in the center. The 1st lamp group is the conventional rod lamp surrounding the supported member which generates about 354nm ultraviolet rays. The 1st lamp group is used for the main exposure and a postexposure step. The 2nd lamp group is a lamp which surrounds the member currently supported and generates the radiation of wavelength shorter than 300nm. The 2nd lamp group is used for optical finishing (adhesion prevention) of a member. Each lamp of the 1st lamp group is arranged at equal intervals from the periphery of a member at equal distance detached building \*\*\*\*\*. Similarly, although each lamp of the 2nd lamp group is arranged at equal intervals from the periphery of a member at equal distance detached building \*\*\*\*\* it differs from the distance from the periphery of the 1st lamp group. A cone rotates a member during exposure of a lamp group about this point. Typically, since the 1st lamp group and the 2nd lamp group turned on in coincidence, the postexposure and the optical finishing step were performed to coincidence.

[0113] The field which is not put to chemical rays, i.e., the non-polymerization field of a member, was washed using the circular processor for an experiment. The processor for an experiment is the small machine of the conventional rotation washing processor substantially, although there is an exception. Instead of the drum used in order to support a photopolymerization nature plate with conventional equipment, the both ends of the cylindrical member of a level condition are supported using two cones (cone) which kept spacing and have been arranged. Either of the cones can be adjusted so that a member may be inserted in a processor and it can remove. While two rollers covered with the brush are contacting and rotating to the peripheral face of a member, a cone rotates.

[0114] (Process) Back flush exposure of the member was carried out using the internal circular exposure unit for an experiment mentioned above. In order to prevent scattering about light in the case of image format exposure, the opaque film (golden rod currently sold at PITTSUMAN (Pitman Co.) (goldenrod)) was inserted inside the cylindrical member, and the inner skin of a member was approached and it has arranged. Tape attachment of the two masks which have the target image, respectively was carried out at the stratum disjunctum of the peripheral face (periphery) of a photopolymerization nature member. As for about 0.5 inches (1.3cm) field, width of face was covered with neither of both masks like almost the inside of the shaft-orientations die length of a member.

[0115] It let the target, i.e., an image format, pass, and the member with a mask was exposed for 30 minutes by ultraviolet rays using the 1st lamp group of the circular aligner for an experiment mentioned above. And the golden rod film was

removed.

[0116] The member equipped with a mask was processed with the circular processor for an experiment mentioned above. A member is processed for 9 minutes with the processor for an experiment using a development solution OPUCHI SOL (Optisol; trademark), and was wiped with the lint-free cloth. The member exposed and developed was dried at 60 degrees C in oven for 1 hour. the member dried using the same circular aligner for an experiment mentioned above -- for 15 minutes and a postexposure -- and it finished (adhesion removal). It carried out using both the 1st lamp group and the 2nd lamp group the same time.

[0117] As for the obtained cylindrical flexo letterpress, the optical polymer layer showed good adhesiveness to the sleeve. Moreover, the optical polymer layer had 10 – 90% of tonal range by solid (solid) one of whenever [ middle / which continued / in which it is photosensitivity ], and 150 lpi (Rhine Per inch).

[0118] Cylindrical letterpress was used for printing to paper with the Mark Andy press (printing machine) (Mark AndyPress). Cylindrical letterpress was carried in the air auxiliary cylinder of a printing machine, and contact of the letterpress to the printing roller of a printing machine was adjusted using 93 gear gear tooth. Printing is 100 feet per minute in web speed, and are 27 seconds and Zhang Kapp 2 No. (Zahn cup #2). North Carolina, Morgan's (Morgan, NC) en billion -- mental INKUSU and -- the aquosity black ink (EIC film III Dense Black, EC 9630) of KOTINGUSU (Environmental Inks and Coatings) -- using -- Ohio -- It carried out to the high gloss paper of FASON (Fasson) of pane SUBIRU (Painsvill, OH). The continuation printing capacity by cylindrical letterpress expressing solid (solid) one of whenever [ middle ] and 150 lpi showed printing of 10 – 90% of tonal range.

[0119] (Example 2) Using equipment which was explained with the gestalt of operation mentioned above, the following example is seamless from the Mitsushige affinity layer (sheet) of a flexographic printing member, and shows how to manufacture cylinder-like printing letterpress.

[0120] Although it was similarly operated by the same equipment configuration as the example 1 explained and cylindrical flexo letterpress was manufactured from the same Mitsushige affinity layer, after calender processing of the Mitsushige affinity layer is carried out on a sleeve, the points which moved the sleeve to shaft orientations in the top at the mandrel differ. The mandrel was an unlocking location, sent air to the mandrel and inserted the sleeve in it. And air was stopped. The Mitsushige affinity layer was rotated between the calender roll and the sleeve on a mandrel. After most Mitsushige affinity layers became a flat and uniform front face, air was introduced and the mandrel was made into the lock location. With the air cushion between a sleeve and a mandrel, and the tilt angle of a calender roll, it was made to move spirally, namely, the member, i.e., a sleeve, and the Mitsushige affinity layer were moved to shaft orientations toward the end face of the outlet side of equipment, making it rotate. The good seamless cylindrical photopolymerization nature member was shown. then, a member -- back flush -- and as image format exposure is carried out and the example 1 indicated, it was circular and processed.

[0121] (Example 3) Using equipment which was explained with the gestalt of operation mentioned above, the following example is seamless from the hot melt

constituent of photopolymerization nature, and shows how to manufacture cylinder-like printing letterpress.

[0122] Except having added the following change, as the example 2 showed, the equipment configuration was carried out, and it was operated. Temperature of a calender roll was made into 250 Fahrenheit. A calender roll is made to approach a mandrel and it was made to carry out calender processing of the flow of photopolymerization nature melt about the gap of 107 mils (0.27cm) between a mandrel and a calender roll. The calender roll was rotated by 27rpm. The mandrel was made into the lock location where it is forbidden to rotation. Installation of air was started to the mandrel. As indicated in the example 1, the polyester sleeve with a thickness of 40 mils (0.10cm) was put on the mandrel by die length of 20 inches, as an edge was on a mandrel (an outlet is located to the driving side of equipment in the opposite side, and is the other side of a calender roll).

[0123] In order to extrude photopolymerization nature hot melt to the calender processor mentioned above, the twin screw extruder (Woerner and product made from PUFUREIDERA (Werner & Pfeleiderer)) was used. A die was not used for the extruder. Instead, the noodle-like hot melt polymer was extruded from the outlet with a diameter of 3/8 inch (0.95cm). The component (ingredient) of photopolymerization nature hot melt was supplied into the extruder.

[0124] It is weight %, unless photopolymerization nature hot melt consists of following components and especially a percentage is shown.

[0125]

Kraton1102 (trademark) 58.3 Polystyrene-polybutadiene-polystyrene (Shell Chemical Co., Houston, TX)

Nisso PB-1000 13.9 1, 2-polybutadiene (Nippon Soda Co., Ltd., Tokyo)

Polyoil 130 14.6 Liquid polybutadiene oil (Huels Corp., NY)

HMDA 10.0 1, 6-hexamethylene diol diacrylate BHT 1.0 Butylhydroxytoluene (Sherwin Williams)

Irgacure (trademark) 651 2.0 Phenyl acetophenone (Chiba-Geigy, Hawthorne, NY)

HEMA 0.234 Hydroxyethyl methacrylate (Rohm and Haas)

Red (BASF Wyandotte Corp) Dye 346 0.006 Neozapon(trademark) red dye  
Holland, MI

Hot melt was extruded on the sleeve in the noodle configuration from the outlet, rotating a sleeve manually on a mandrel. The location of an extruder is adjusted and the outlet of an extruder supplied hot melt to the sleeve on the mandrel in front of the calender roll of equipment. The polymer was extruded in 10pound (4.54kg/hr) /at about 120 degrees C in an hour. Once the gap between a sleeve and a calender roll is filled up with photopolymerization nature hot melt, the sleeve by which coating was carried out is rotated by itself, and the rotation in hand control is unnecessary any longer. While a sleeve rotates easily toward the outlet of equipment, in order to move forward, air is introduced during actuation. A coating sleeve moves by the advance to shaft orientations the rate for about 6 inches/(15.24 cm/min), and starts coating of a 18 inches (45.7cm) sleeve in about 3 minutes.

[0126] The good seamless and continuous cylindrical photopolymerization nature member was obtained. As for the Mitsushige affinity layer on the obtained sleeve,



the appearance of the "barbershop pole" or a spiral volume was seen. This member carried out spray coating of the polyamide stratum disjunctum, as the example 1 showed.

[0127] As the example 1 explained to the obtained member, back flush, image format exposure, development, desiccation, and a postexposure were performed. The good convex image was obtained. The defect (solid (solid) one or dot) by the "barbershop pole" appearance was not seen.

[0128] The cylindrical flexographic printing version was used for printing with a mark ANDI printing machine as shown in the example 1. Any defects about a "barbershop pole" appearance were not looked at by the printing sheet. Clearly, this appearance is based on only optical effectiveness. It was obtained as the seamless printing die for corrugated fibreboard was a request.

[0129] (Example 4) The following example is seamless from the hot melt constituent of photopolymerization nature which is different in an example 3 using equipment which was explained with the gestalt of operation mentioned above, and how to manufacture cylinder-like printing letterpress is shown.

[0130] Except having added the following change, as the example 2 showed, the equipment configuration was carried out, and it was operated. Temperature of a calender roll was made into 275 Fahrenheit (135 degrees C). The calender roll was rotated by 28.6rpm and it considered as the speed of supply of 12pound (5.4 kg/hr)/hour of the photopolymerization nature hot melt from an extruder.

[0131] It is weight %, unless photopolymerization nature hot melt consists of the following components and especially a percentage is shown.

[0132]

Kraton2105 (trademark) 61.5 Polystyrene-polybutadiene-polystyrene Block copolymer (Shell Chemical Co., Houston, TX)

Carflex DX-1000 10.5 Styrene/butadiene a jib -- lock elastomer (Shell Chemical Co.)

HMDA 6.5 1, 6-hexamethylene diol diacrylate HEMA 0.23 Hydroxyethyl methacrylate Polyoil 18.8 Molecular weight 3000 (Huels Corp., NY)

Irgacure651 (trademark) 1.41 2 and 2-dimethoxy-2-phenyl acetophenone (Ciba-Geigy, Hawthone, NY)

BHT 0.50 Butylhydroxytoluene (Sherwin Williams)

Red (BASF Wyandotte Corp) Dye 346 0.006 Neozapon(trademark) red dye Holland, MI

TAOBN (trademark) 0.024 1, 4, 4-trimethyl-2, and 2-diazo bicyclo one (3.2.2) the non-2-en -2 and 3-dioxide profit \*\*\*\* cylindrical photopolymerization nature member -- moreover, it had in the appearance of the "barbershop pole" or a "spiral volume." The member performed back flush and image format exposure, processing, and printing, as shown in the example 3. The "barbershop pole" appearance did not cause a problem in photograph image formation and a printing step list about seamless printing.

[0133] (Example 5a) The following examples 5a and 5b show how for it to be seamless from the hot melt constituent of the photopolymerization nature of an example 3, and to manufacture a cylindrical flexo member using equipment which was explained in the example mentioned above, and the point using calender rolls



fewer than three is changed.

[0134] Actuation of an example 3 was repeated except having carried out calender processing only of the two photopolymerization nature hot melts using the calender roll. When two calender rolls were made to approach a mandrel among three calender rolls by the gap set, it left in the location which left other one calender roll. The good seamless cylindrical photopolymerization nature member was able to be manufactured.

[0135] (Example 5b) Actuation of an example 3 was repeated except having carried out calender processing only of the one photopolymerization nature hot melt using the calender roll. When one calender roll was made to approach a mandrel among three calender rolls by the gap set, it left in the location which left other one calender roll. The good seamless cylindrical photopolymerization nature member was able to be manufactured.

[0136] (Example 6) The example 3 was repeated in order to show how to manufacture the cylindrical photopolymerization nature member which has a heavy-gage Mitsushige affinity layer from a photopolymerization nature hot melt constituent.

[0137] Except having added the following change, as the example 3 showed, the equipment configuration was carried out, and it was operated. Temperature of a calender roll was made into 225 Fahrenheit (107 degrees C). Hot melt was extruded with the speed of supply of 20pound (9.1 kg/hr)/hour. It has been arranged about the gap set as 165 mils (0.42cm) (contiguity location) in the calender roll to the mandrel just before supply of hot melt. Polymer ring (while width of face is in about 1 inch at the edge of a sleeve and thickness was on the mandrel about 125 mils (0.32cm), the outlet edge of equipment was approached most and it has arranged.) A polymer ring is prepared so that it may contact between a calender roll and a sleeve, and a sleeve came to rotate it in early stages without manual actuation. The calender roll approached and was prepared just before supply of a hot polymer.

[0138] Although it was the thickness of the Mitsushige affinity layer and a sleeve, the cylindrical photopolymerization nature member with a thickness of 165 mils (0.42cm) was able to be obtained.

[0139] (Example 7) The following example of what was shown in the examples 3 and 4 is seamless from the hot melt constituent of different photopolymerization nature, and shows how to manufacture a cylindrical photopolymerization nature member.

[0140] Except having added the following change, as the example 2 showed, the equipment configuration was carried out, and it was operated. It considered as the speed of supply of 20pound (9.1 kg/hr)/hour of the photopolymerization nature hot melt from an extruder, and temperature of a calender roll was made into 275 Fahrenheit (135 degrees C). The gap of a calender roll and a mandrel was made into 165 mils (0.42cm).

[0141] It is weight %, unless photopolymerization nature hot melt consists of the following components and especially a percentage is shown.

[0142]

Kraton1107 (trademark) 72.64 Polystyrene-polybutadiene-polystyrene Block

copolymer (Shell Chemical Co., Houston, TX)

LIR 30 10.5 Liquid polyisoprene (Kuraray Chemistry, Tokyo)

Piccotex(trademark)100S 5.79 Ceresin Wax 0.97 HMDA 5.09 1, 6-hexamethylene diol diacrylate HMDMA 3.57 1, 6-hexamethylene diol dimethacrylate HEMA 0.17

Hydroxyethyl methacrylate Red Dye 0.004 Neozapon(trademark) red dye

Irgacure651 (trademark) 1.94 2 and 2-dimethoxy-2-phenyl acetophenone BHT

1.92 Although it was the thickness of a butylhydroxytoluene Mitsushige affinity layer and a sleeve, the cylindrical photopolymerization nature member with a thickness of 165 mils (0.42cm) was able to be obtained.

[0143] (Example 8a) The following examples 8a and 8b show how to manufacture a cylindrical photopolymerization nature member from the hot melt constituent of the photopolymerization nature which has the multilayer Mitsushige affinity layer, using equipment which was explained in the example mentioned above.

[0144] The example 3 was based and the cylindrical photopolymerization nature member with a thickness of 107 mils (0.27cm) (the thickness of a sleeve is also included) was manufactured.

[0145] Equipment was changed as follows and the 2nd Mitsushige affinity layer was formed on the member. Temperature of a calender roll was made into 275 Fahrenheit (135 degrees C), except having rotated by 25.4rpm, the equipment configuration of the calender roll was carried out like the example 3, and it was operated. The member was put on the mandrel, supplying air to a mandrel. The gap between a calender roll and a mandrel was set to 165 mils (0.42cm). The hot melt constituent of an example 7 was extruded in the shape of a noodle on the Mitsushige affinity layer which had preceded and was formed.

[0146] The good cylindrical member which has the multilayer Mitsushige affinity layer was able to be obtained.

[0147] (Example 8b) Before putting a member for the cylindrical photopolymerization nature member manufactured according to the example 3 at a mandrel, example 8b was repeated except having carried out whole exposure of the ultraviolet rays for the cylindrical photopolymerization nature member manufactured according to the example 3 for 15 minutes. The hot melt constituent of an example 7 was extruded on the exposed member which was mentioned above as the example 8a indication of was done.

[0148] The good cylindrical photopolymerization nature member which has the Mitsushige affinity layer on the exposed photopolymerization nature was able to be obtained.

[0149]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the equipment and the approach of manufacturing the photosensitive member based on this invention, the thing which have the thickness of homogeneity on a flexible sleeve and for which a photosensitive cylinder-like member is offered becomes it is seamless and possible.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is isometric drawing of equipment which manufactures a cylindrical photosensitivity member from the sheet of the photosensitive polymer which started this invention and was fused, or a photosensitive ingredient.

[Drawing 2] It is the sectional view of the calendaring assembly of the manufacturing installation of drawing 1 immediately after twisting the sheet of a photosensitive ingredient around the perimeter of a mandrel, and or (A) and (B) had a clearance, respectively, they are taken as the shape of a cylindrical shape with the lap section.

[Drawing 3] It is the sectional view of the calender processing assembly in which the seamless cylindrical photosensitivity member formed after rotating complexly the fused flow or the photosensitive sheet of photosensitive polymer around a mandrel is shown.

[Drawing 4] It is isometric drawing of the manufacturing installation of the cylindrical photosensitivity member concerning the suitable example of this invention.

[Drawing 5] It is the front view of the manufacturing installation of drawing 4, and the calender processing section possessing two or more calender roll assemblies which have an parallel axis is shown.

[Drawing 6] It is the 6-6 line view sectional view of drawing 5, and the insertion edge of the calender section accompanied by the 1st calender roll edge supported free [ rotation ] in the means for supporting which can move in the direction of a path freely is shown.

[Drawing 7] It is the 7-7 line view sectional view of drawing 5, and the condition of having been expressed to drawing 6 is shown except the means for supporting which can move in the direction of a path freely having been removed.

[Drawing 8] It is the 8-8 line view sectional view of drawing 5, and the discharge edge of the calender section accompanied by the subplate in which include-angle directional movement is free, and the 2nd calender roll edge currently supported free [ rotation ] by the means for supporting which can move in the direction of a path freely are shown, (A) is in the condition which has a subplate in the 1st include-angle direction about a mandrel, and (B) shows the condition that there is a subplate in the 2nd include-angle direction.

[Drawing 9] It is the 9-9 line view sectional view of drawing 5 , and except that the means for supporting in which path directional movement is free were removed, the condition of having been expressed to drawing 8 (A) is shown.

[Drawing 10] It is the 10-10 line view sectional view of drawing 5 , and except that the means for supporting which can move in the direction of a path freely, and an include-angle directional movement free subplate were removed, the condition of having been expressed to drawing 8 (A) is shown.

[Drawing 11] It is the sectional view which met in the direction of an axis of a calender roll assembly.

[Drawing 12] It is drawing showing the condition of having added the driving means turning around a calender roll assembly to a part of drawing 8 (A).

[Drawing 13] It is drawing showing the condition of having added the driving means which makes a part of drawing 6 revolving a sleeve around a mandrel.

[Description of Notations]

- 100 Manufacturing Installation
- 102 Cylindrical Photosensitivity Member
- 104 Flexible Sleeve
- 106 Mandrel
- 108 Mandrel Support Assembly
- 110 Calender Processing Assembly
- 112 Driving Means
- 114 Heating Component
- 140 Locking Device
- 154 Calender Roll Assembly
- 156 1st Support Assembly
- 158 2nd Support Assembly
- 174 Calender Roll
- 176 1st Journal
- 178 2nd Journal
- 180 1st Plate
- 184 2nd Plate

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

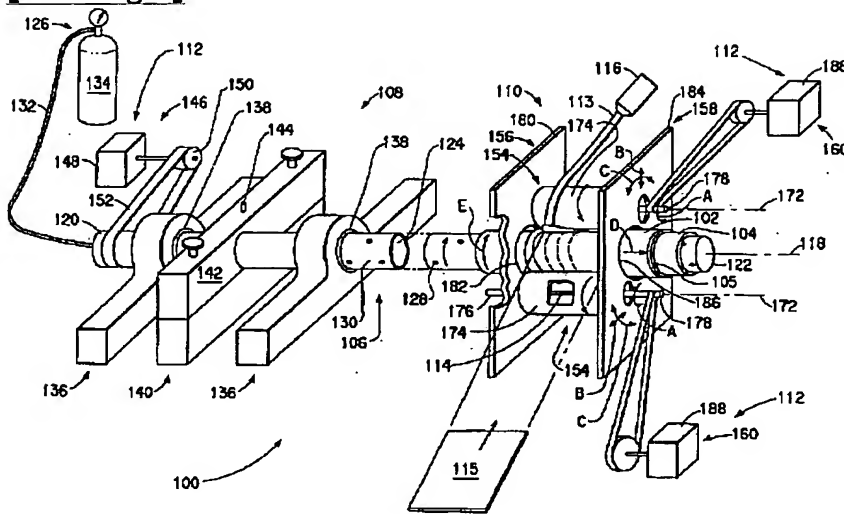
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

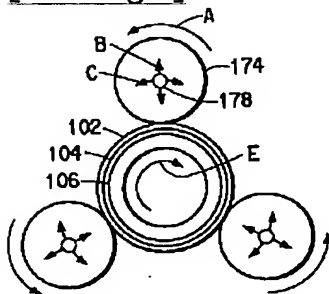
DRAWINGS

---

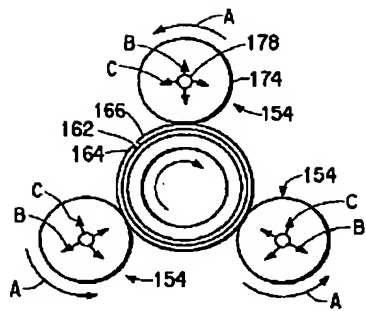
[Drawing 1]



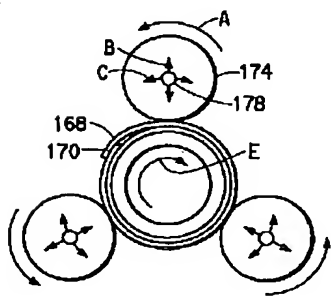
[Drawing 3]



[Drawing 2]

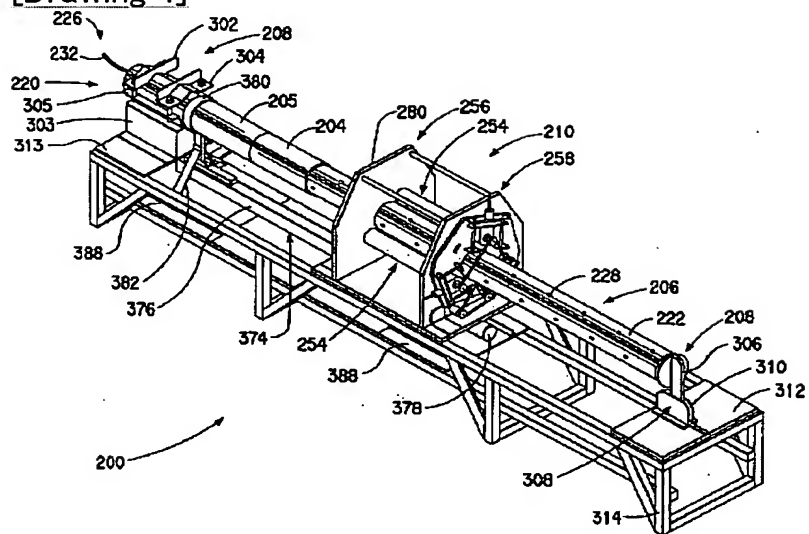


(A)

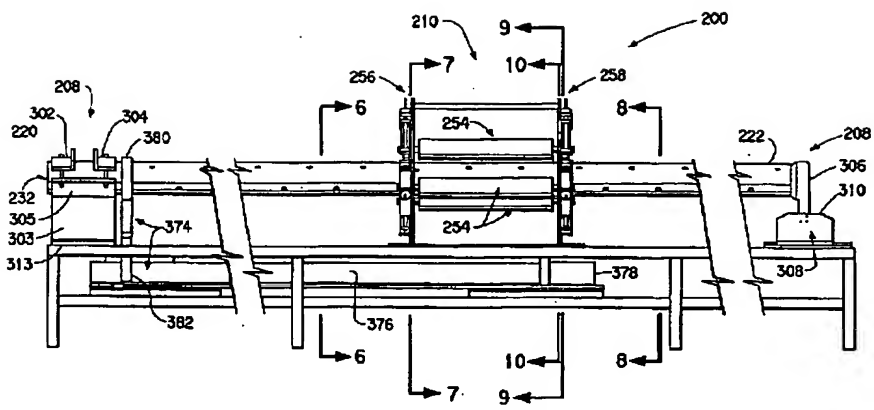


(B)

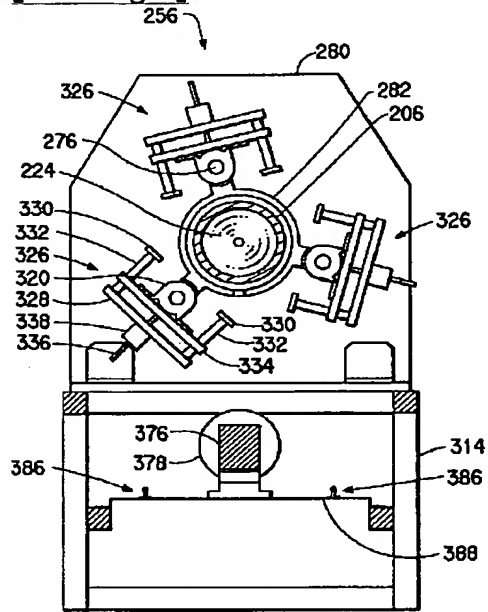
[Drawing 4]



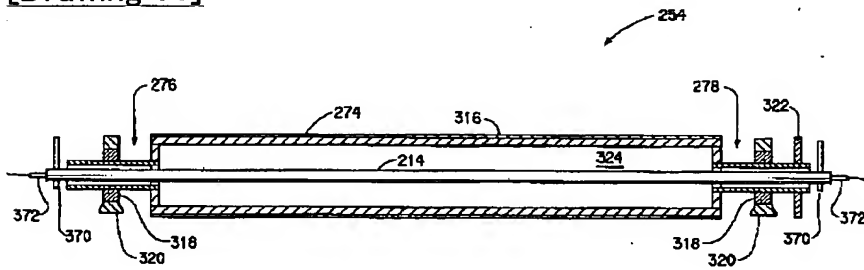
[Drawing 5]



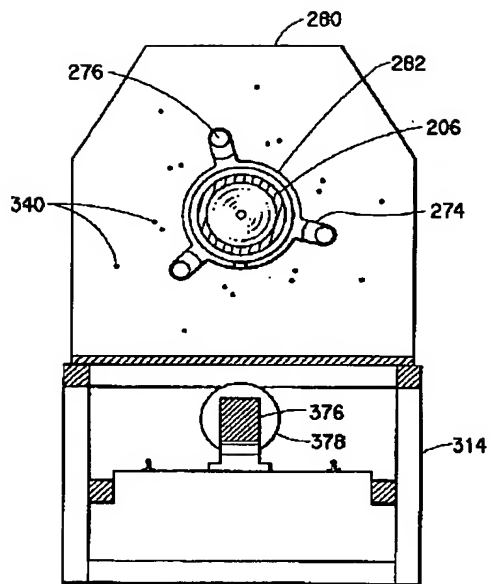
[Drawing 6]



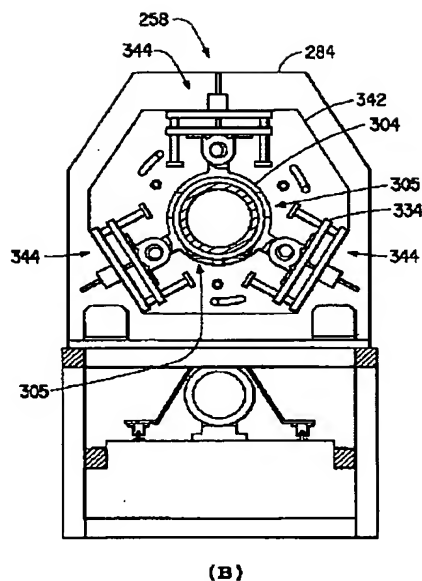
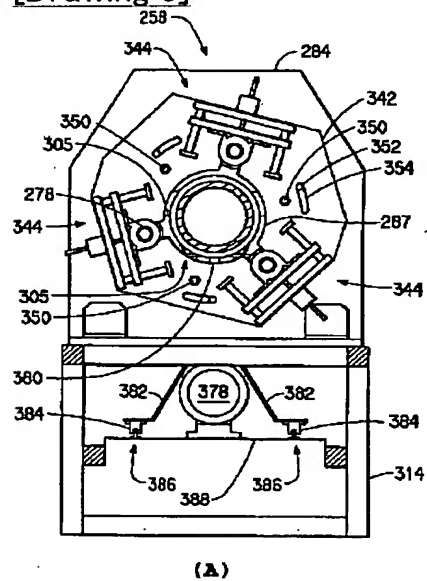
[Drawing 11]



[Drawing 7]

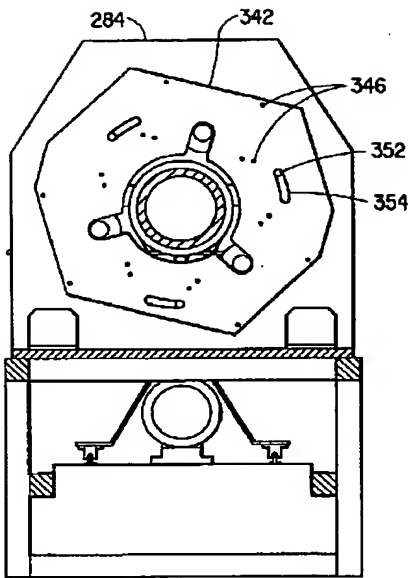


[Drawing 8]

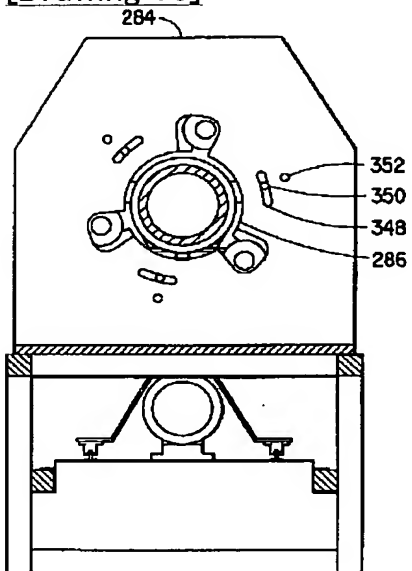


[Drawing 9]

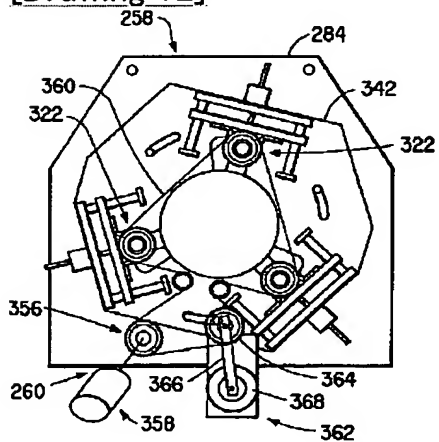




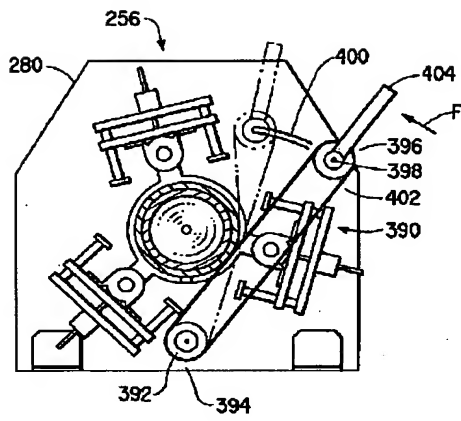
[Drawing 10]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3209928号  
(P3209928)

(45)発行日 平成13年9月17日(2001.9.17)

(24)登録日 平成13年7月13日(2001.7.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 F 7/00  
B 4 1 C 1/06  
B 4 1 N 1/06  
1/16  
1/20

識別記号  
5 0 2

F I  
G 0 3 F 7/00  
B 4 1 C 1/06  
B 4 1 N 1/06  
1/16  
1/20

請求項の数6(全 23 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-258208  
(22)出願日 平成8年9月30日(1996.9.30)  
(65)公開番号 特開平9-169060  
(43)公開日 平成9年6月30日(1997.6.30)  
審査請求日 平成11年4月6日(1999.4.6)  
(31)優先権主張番号 08/536579  
(32)優先日 平成7年9月29日(1995.9.29)  
(33)優先権主張国 米国(US)

(73)特許権者 390023674  
イー・アイ・デュボン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー  
E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY  
アメリカ合衆国、デラウェア州、ウィルミントン、マーケット・ストリート1007  
(72)発明者 スティーブン クッシュナー  
アメリカ合衆国 08859 ニュージャージー州 リンクロフト ウィスバーリング バインズ ドライブ 39  
(74)代理人 100077481  
弁理士 谷 義一 (外1名)

審査官 前田 佳与子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 円筒状感光性部材の製造方法および装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレキシブルスリーブ上にシームレスで円筒状の感光性部材を製造する装置において、長手方向の軸線、第1の端部、および第2の端部を有するマンドレルであって、該マンドレルとともに、あるいは前記マンドレルの周囲を回転することが可能なように、実質的に円筒状のスリーブを支持するマンドレルと、  
前記マンドレルの少なくとも第1の端部を支持するマンドレル支持組立体と、  
前記スリーブ上に前記感光性部材を接触させるための少なくとも一つのカレンダーロールを有し、前記スリーブ上の光重合性材料の実質的に円筒状の溶融体の流れまたは溶融したあるいは固体のシートを調整して実質的に均一な厚さにするカレンダー処理組立体と、

2

前記カレンダーロールを回転させる一方で同時に前記マンドレルの長手方向の軸線に沿って前記スリーブを回転させることで、前記マンドレルの前記軸線の周囲および軸線に沿って前記スリーブをらせん状に動かして前記カレンダー処理組立体が前記部材の外周面をポリッシングして前記部材をサンディングなしにシームレスの均一状態にする駆動装置と、

前記感光性部材が形成されている間、前記光重合性材料を加熱する少なくとも加熱部材とを具備することを特徴とする感光性部材の製造装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記カレンダー処理組立体が、当該カレンダー処理組立体内の前記マンドレルの軸方向の長さより大きい軸方向の長さを有する前記感光性部材を製造する製造手段を具備することを特徴とする感光性部材の製造装置。

【請求項3】 請求項1記載の装置において、前記カレンダー処理組立体が、

前記少なくとも一つのカレンダーロールの第1の端部を回転自在に支持する第1の支持手段、および前記少なくとも一つのカレンダーロールの前記第1の端部を軸方向に移動する第2の支持手段を具備する、第1の支持組立体と；

前記少なくとも一つのカレンダーロールの第2の端部を回転自在に支持する第1の支持手段、前記少なくとも一つのカレンダーロールの前記第2の端部を軸方向に移動する第2の支持手段、および前記少なくとも一つのカレンダーロールの前記第2の端部を前記マンドレルの周囲を周方向に移動する第3の支持手段を具備する、第2の支持組立体とを具備することを特徴とする感光性部材の製造装置。

【請求項4】 フレキシブル円筒状スリーブ上にシームレスの円筒状光重合性部材を製造する方法であって、長手方向の軸線を持つマンドレルに支持された前記スリーブ上に光重合性材料実質的に円筒状の溶融体または溶融したあるいは固体のシートを供給する工程と、前記スリーブ上に前記感光性部材を接触させるための少なくとも一つのカレンダーロールによって、前記光重合性材料を調整して前記スリーブ上で実質的に均一な厚みを有するようにすることにより前記スリーブ上の溶融した光重合性材料をカレンダー処理する工程と、前記カレンダーロールを回転させる一方で同時に前記マンドレルの長手方向の軸線に沿って前記スリーブを回転させることで、前記マンドレルの前記軸線の周囲および軸線に沿って前記スリーブをらせん状に動かして、サンディング、グライディングまたは付加的なポリッシング装置を用いることなく前記部材の外周面を研磨してシームレスの均一な状態にし、これによって前記シームレスで円筒状の光重合性部材を形成する工程と、前記カレンダー処理工程中に前記光重合性材料を加熱する工程とを具備することを特徴とする感光性部材の製造方法。

【請求項5】 請求項4記載の方法において、前記カレンダー処理工程を実行するために、使用しているカレンダー処理組立体の中で、前記マンドレルの軸の長さより大きい軸長を有する前記感光性部材を形成する工程をさらに具備することを特徴とする感光性部材の製造方法。

【請求項6】 請求項4記載の方法において、前記マンドレルに沿って軸方向にまたはその周囲を回転方向への移動を容易にするために、前記マンドレルの外周面に当該マンドレルを貫通する開口から空気を供給する工程をさらに具備することを特徴とする感光性部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレキシブルなスリーブ上に均一な厚さを有するシームレスで円筒状感光性部材（エレメント）を製造する方法および装置に関し、特に、サンディング、グライディングまたは付加的なポリッシング装置を必要とすることなくフレキシブルスリーブ上に均一な厚さのシームレスの円筒状感光性部材を製造する方法および装置に関する。

【0002】なお、本明細書の記述は本件出願の優先権の基礎たる米国特許出願第08/536,579号（1995年9月29日出願）の明細書の記載に基づくものであって、当該米国特許出願の番号を参照することによって当該米国特許出願の明細書の記載内容が本明細書の一部を構成するものとする。

【0003】

【背景技術】フレキシ印刷プレート（感光板）は、印刷に、特に、ソフトで容易に変形可能な表面、例えば、厚紙（カードボード）、プラスチックフィルムなどの包装材料などへの印刷に用いられることが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】フレキシ印刷プレートは、米国特許第4,323,637号公報および第4,427,749号公報に記載されているような光重合性組成物から製造することができる。この光重合性組成物は、一般に、エラストマバインダ、少なくとも一つのモノマおよび光開始剤を含有する。感光性部材は、支持体と単層の被覆層（カバーシート）あるいは多層の被覆体（カバー部材）に挟まれた光重合性層を有する。化学線に対するイメージ様式の露光により光重合し、それにより、露光領域で光重合性層の不溶化が生じる。適当な溶媒での処理により光重合性層の非露光領域が除去され、フレキシ印刷で使用される印刷凸版となる。

【0005】フレキシ光重合性組成物は、溶媒キャスト、ホットプレス、カレンダー処理、押し出し成形などのさまざまな公知の方法により、シートまたは層に形成できる。フレキシ印刷部材を製造する好適な方法は、光重合性組成物の押し出しカレンダー処理によるものである。押し出しカレンダー処理では、印刷部材は、熱い光重合性組成物の塊を押し出しダイに通して層状体にし、この層状体をまだ熱いうちにカレンダーロールのニップ間に通して、通常二枚のフレキシブルフィルムである二枚の平坦な表層間に光重合性組成物をカレンダー処理して多層ウェブを形成する。フレキシブルで重合性材料の薄層を有するフィルムは、複合フィルムの一例である。高温での押し出しおよびカレンダー成形の後、ウェブは、一対のニップローラによって機械方向の張力をかけられた状態で保持され、同時にウェブは、例えば送風によって冷却される。多層ウェブの印刷部材は、適当な寸法のシートに切断することができる。重合性組成物の押し出しカレンダー成形については、例えば、グルエツマハー（Grue t z m a c h e r）らの米国特許第4,427,75

9号公報、およびミン(Min)の米国特許第4,622,088号公報に開示されている。

【0006】典型的な光高分子印刷部材はシート形状で  
使用されるが、連続する円筒状の形状の印刷部材には特  
殊な用途および長所がある。連続する印刷部材は、壁  
紙、装飾およびギフト包装紙などの連続するデザインの  
フレキシブル印刷の用途がある。さらに、このような連続す  
る印刷部材は、米国特許第5,223,359号公報およ  
び米国特許第08/432,411号公報に開示され  
るように、レーザ露光のためのドラムと置き換えたりま  
たはドラム上に搭載するのに好適である。

【0007】「シームレス(継ぎ目のない)」で連続す  
る印刷部材の製造は、いくつかの方法で達成することが  
できる。光重合性フラットシートの部材は、円筒状の  
型、通常は印刷筒(スリーブ)または印刷シリンダそれ  
自体の周囲に巻き付け、端同士を融着または接合してシ  
ームレスの連続した部材とすることにより、再加工する  
ことができる。プレートの端を接合して円筒状にするプ  
ロセスは、例えば、ドイツ特許DE 28 44 42  
6号公報、英国特許GB 1 579 817号公報、およ  
び米国特許第4,758,500号公報に開示されて  
いる。端を接合して連続する円筒を形成する従来の方法  
の問題は、接合した円筒を用いて印刷した結果が、しば  
しば満足できないことであり、接合した端がプレートの  
有効な印刷領域になった場合には特にそうである。接合  
した継ぎ目は、目立ち、印刷された画像を中断する。

【0008】さらにまた、感光性樹脂シリンダは、シー  
メックス(Seamex)プロセスにより、光高分子組  
成物の層から製造される。シーメックスプロセスは、光  
重合性層を、材料と接着するための熱活性のプライマ  
ーを有するニッケル筒体に巻き付けてプレートの端同  
士を互いに接合するステップを含む。この組立体全体  
は、オープンに入れられて焼成され、光ポリマ層をプ  
ライマコートに接着し光高分子層の端同士を溶融する。次  
いで、筒体上の光高分子層は、必要な厚さに研磨され、  
きれいに拭かれ、露光中に感光性樹脂層をひっかくこと  
から陰画を防ぐための保護層をスプレーコートする。感  
光性層を、巻き付け、焼成および溶融、研磨、およびス  
プレーして筒状体にするプロセスは、実施するのに約  
1.5~2日間かかる。次いで、筒体上の円筒状の感光  
性層は、イメージ様式の露光をして光にさらされた領域  
を重合化するステップ、およびシリンダ上の未露光領域  
の層洗浄処理するステップを実施し、印刷の凸版表面を  
製造する。

【0009】また、米国特許第4,337,220号公  
報には、感光性樹脂シートを、何等かの材料で覆われて  
いないシリンダの周囲に巻き付けて巻き付けられたシー  
トの端部間に間隔をあける工程と、加熱下で回転しなが  
ら樹脂シートの表面に接触しながら回転するロールをシ  
リンダに適用する工程とからなる感光性樹脂シートの製

造方法を開示されている。樹脂シートの端部は、溶融に  
より互いに接合され、樹脂シートの厚さは一様にされ  
る。好ましくは、光重合性樹脂シートは、粘着性テープ  
または粘着剤を介してシリンダ上に巻き付けられるのが  
よい。シリンダの周囲に巻き付けられた樹脂シートは、  
樹脂が流れるのを避けるために樹脂シートが軟化するに  
十分な程度だけ加熱される。これは、流れた樹脂は、ロ  
ールに粘着し、フィルム厚みの制御を困難にするからで  
ある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、フレキシブル  
スリーブ上にシームレスで円筒状の感光性部材を製造す  
る装置において、長手方向の軸線、第1の端部、および  
第2の端部を有するマンドレルであって、該マンドレル  
とともに、あるいはマンドレルの周囲を回転することが  
可能のように、実質的に円筒状のスリーブを支持するマ  
ンドレルと、前記マンドレルの少なくとも第1の端部を  
支持するマンドレル支持組立体と、前記スリーブ上に前  
記感光性部材を接触させるための少なくとも一つのカレン  
ダロールを有し、前記スリーブ上の光重合性材料の実  
質的に円筒状の溶融体の流れまたは溶融したあるいは固  
体のシートを調整して実質的に均一な厚さにするカレン  
ダ処理組立体と、前記カレンダロールを回転させる一方  
で同時に前記マンドレルの長手方向の軸線に沿って前記  
スリーブを回転させることで、前記マンドレルの前記軸  
線の周囲および軸線に沿って前記スリーブをらせん状に  
動かして前記カレンダ処理組立体が前記部材の外周面を  
ポリッシングして前記部材をサンディングなしにシーム  
レスの均一状態にする駆動装置と、前記感光性部材が形  
成されている間、前記光重合性材料を加熱する少なくと  
も加熱部材とを具備する装置に関する。

【0011】ここで、前記カレンダ処理組立体は、例え  
ば、当該カレンダ処理組立体内の前記マンドレルの軸方  
向の長さより大きい軸方向の長さを有する前記感光性部  
材を製造する製造手段を具備する。

【0012】前記カレンダ処理組立体は、前記少なくと  
も一つのカレンダロールの第1の端部を回転自在に支持  
する第1の支持手段、および前記少なくとも一つのカレ  
ンダロールの前記第1の端部を軸方向に移動する第2の  
支持手段を具備する第1の支持組立体と、前記少なくと  
も一つのカレンダロールの第2の端部を回転自在に支持  
する第1の支持手段、前記少なくとも一つのカレンダロ  
ールの前記第2の端部を軸方向に移動する第2の支持手  
段、および前記少なくとも一つのカレンダロールの前記  
第2の端部を前記マンドレルの周囲を周方向に移動する  
第3の支持手段を具備する第2の支持組立体とを具備す  
る。

【0013】また、前記第1および第2の支持組立体  
は、例えば、前記第1の支持組立体と前記第2の支持組  
立体との間の距離より大きい軸方向の長さを有する前記

部材を製造する製造手段を具備する。

【0014】また、前記製造手段はそれぞれ、例えば、前記第1および第2の支持組立体を貫通して、それを通して前記マンドレルが延在する通路を具備し、当該通路は、前記カレンダー処理組立体が、前記円筒状光感光性部材が製造される際に前記駆動装置が前記スリーブを前記第1の支持組立体の通路を通して移動でき、また前記円筒状感光性部材を前記マンドレルの前記軸線に沿って前記第2の支持組立体の通路を通して移動でき、この結果、前記第1の支持組立体と前記第2の支持組立体との間の距離より大きい軸方向の長さを有する前記円筒状光重合性部材を製造する。

【0015】また、前記駆動装置は、例えば、前記マンドレルの前記軸線に沿って前記スリーブを移動する直線移動装置を具備する。

【0016】また、さらに、前記直線移動装置は、例えば、前記スリーブを前記カレンダー処理組立体中に移動する際に、前記スリーブを回転する回転手段を具備する。

【0017】また、当該装置は、例えば、さらに、前記マンドレルに沿って軸方向およびその周囲を回転方向への移動を容易にするために、前記マンドレルを貫通する通路を通して当該マンドレルの外周面に空気を供給する圧縮空気装置を具備する。

【0018】また、前記カレンダー処理組立体は、例えば、軸線、カレンダーロール、第1のジャーナルおよび第2のジャーナルを有する少なくとも一つのカレンダーロール組立体で、前記第1および第2のジャーナルが前記カレンダーロールの端部を支持し、前記カレンダーロールがフレキシブルスリーブ上の光重合性材料を調整するカレンダーロール組立体と；前記マンドレルが貫通して延びる通路を有する第1のプレート、および前記第1のプレートに固定された少なくとも一つの第1の径方向移動支持装置で、前記少なくとも一つのカレンダーロール組立体の前記第1のジャーナルを径方向移動可能で回転自在に支持する当該第1の径方向移動装置、を有する第1の支持組立体と；前記マンドレルが貫通して延びる通路を有する第2のプレート、前記第2のプレートに第1の角度方向および第2の角度方向に搭載されるように設けられたサブプレートで、前記第2の角度方向では前記サブプレートが前記第1の角度方向に対して前記マンドレルから周方向に間隔をあけて回転しており、前記マンドレルが貫通して延びる通路を有している当該サブプレート、および前記サブプレートの固定された少なくとも一つの第2の径方向移動可能支持装置で、前記少なくとも一つのカレンダーロール組立体の前記第2のジャーナルを径方向移動して回転可能に支持する当該第2の支持装置、を有する第2の支持組立体と；を具備し、前記サブプレートが前記第2の角度方向にあるとき、前記カレンダーロール組立体の軸心は前記マンドレルの軸に対して傾斜しており、前記サブプレートが前記第1の角度方向のいあると

き前記カレンダーロール組立体の軸心が前記マンドレルの軸心に対して平行である。

【0019】また、前記駆動装置は、例えば、前記第2の角度位置にある前記サブプレートについてのロール駆動装置を有し、前記カレンダーロールと前記マンドレルの支持された前記スリーブとの間に光重合材料の熔融した流れまたは熔融もしくは固体のシートが供給されると、当該カレンダーロールと当該スリーブの間の当該光重合性材料が前記ロール組立体の動きをスリーブに伝達し、これにより、前記スリーブおよび熔融光重合性材料を前記マンドレルの周囲におよび軸線に沿って移動して前記シームレスで円筒状の感光性部材をらせん状に形成し、当該部材の形成の間中、当該の外周面と前記スリーブの各回転毎の前記ローラとの繰り返しの接触が当該部材の外周面をポリッシングする。

【0020】また、前記第2のプレートの前記通路および前記サブプレートの前記通路は、例えば、前記円筒状感光性部材を形成している間、前記駆動装置が、前記円筒状感光性部材を、前記第2のプレートの前記通路および前記サブプレートの前記通路を通して移動でき、この結果、前記第1のプレートおよび前記第2のプレートの間の距離より大きい長さの円筒状感光性部材となる。

【0021】また、例えば、前記第2のモードでは、前記カレンダー処理ロールが、(i) 固体または熔融した光感光性材料のシートを、当該シートの後端が当該シートの先端に重なるように、または当該シートの後端と当該シートの先端との間のギャップがあるように、前記スリーブに巻き付け、(ii) 前記スリーブ上で実質的に均一な厚さとなるように、および、もし存在すれば前記僅かなギャップを埋めるように、前記光重合性材料を調整し、前記第2のモードでは、前記駆動装置は、前記マンドレルの前記軸線の周りに前記スリーブを移動する回転手段を具備し、この結果、サンディング、グライディング、または付加的な装置なしにシームレスで均一な状態に前記部材の外周面をポリッシングし、これにより光感光性部材を形成する。

【0022】また、前記マンドレル支持組立体は、例えば、ロック状態では前記マンドレルの回転を禁止し、アンロック状態では前記マンドレルの回転を許容するロック装置を有する。

【0023】また、前記駆動装置は、例えば、前記ロック装置がアンロック状態のとき前記マンドレルを回転するマンドレル駆動構造を有する。

【0024】一方、本発明は、フレキシブル円筒状スリーブ上にシームレスの円筒状光重合性部材を製造する方法であって、長手方向の軸線を持つマンドレルに支持された前記スリーブ上に光重合性材料実質的に円筒状の熔融体または熔融したあるいは固体のシートを供給する工程と、前記スリーブ上に前記感光性部材を接触させるための少なくとも一つのカレンダーロールによって、前記光

重合性材料を調整して前記スリーブ上で実質的に均一な厚みを有するようにすることにより前記スリーブ上の溶融した光重合性材料をカレンダー処理する工程と、前記カレンダーロールを回転させる一方で同時に前記マンドレルの長手方向の軸線に沿って前記スリーブを回動させることで、前記マンドレルの前記軸線の周囲および軸線に沿って前記スリーブをらせん状に動かして、サンディング、グラインディングまたは付加的なポリッシング装置を用いることなく前記部材の外周面を研磨してシームレスの均一な状態にし、これによって前記シームレスで円筒状の光重合性部材を形成する工程と、前記カレンダー処理工程中に前記光重合性材料を加熱する工程とを具備する方法に関する。

【0025】ここで、例えば、前記カレンダー処理工程を実行するために、使用しているカレンダー処理組立体の中で、前記マンドレルの軸の長さより大きい軸長を有する前記感光性部材を形成する工程をさらに具備する。

【0026】また、例えば、前記マンドレルに沿って軸方向にまたはその周囲を回転方向への移動を容易にするために、前記マンドレルの外周面に当該マンドレルを貫通する開口から空気を供給する工程をさらに具備する。

【0027】また、例えば、前記供給工程に先立って、前記スリーブを光重合性材料を受けるための初期の位置に配置するように、前記マンドレルに沿って軸方向に前記スリーブを移動する工程をさらに具備する。

【0028】また、例えば、前記マンドレルの回転を禁止するようにマンドレルをロックする工程をさらに具備する。

【0029】また、例えば、前記移動工程は、前記マンドレルの軸線に対して傾斜している軸線を有する少なくとも一つのカレンダーロール組立体を回転し、これにより、光重合性材料が前記少なくとも一つのカレンダーロール組立体と前記スリーブとの間にある供給工程の間、当該光重合性材料が前記少なくとも一つのカレンダーロール組立体を前記スリーブに伝達し、これにより当該スリーブを回転すると共に前記マンドレルの軸線に沿って移動する工程を含む。

【0030】また、例えば、前記移動工程は、直線アクチュエータにより行われる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。本発明は、以下の説明および図面によりさらに理解されるものであるが、これらに限定されないことはいうまでもない。

【0032】図1には、本発明の一実施の形態に係り、フレキシブルスリーブ104上に均一の厚みのシームレス円筒状感光性部材(エレメント)102を製造するための装置100の概略構成を示す。この製造装置100は、マンドレル106、マンドレル支持組立体108、カレンダー処理組立体110、駆動手段112、および少

なくとも加熱部材114から構成される。製造装置100は、第1のモードおよび第2のモードで動作可能である。第1の動作モードでは、製造装置100は、例えば、押出機からのライン116から供給される、熔融感光性材料の円筒状の流れ113から、フレキシブルスリーブ104上にらせん状の均一厚みのシームレス円筒状感光性部材102を形成する。第2の動作モードでは、製造装置100は、固体のまたは溶融した感光性材料のシート115から、フレキシブルスリーブ104上にらせん状の均一厚みのシームレス円筒状感光性部材102を形成する。第2のモードでは、溶融シート115は、ラインを介して押出機に接続されるダイから供給することができる。第2のモードでは、溶融または固体のシート115は、シームレス円筒状感光性部材102がらせん状になるように、またはらせん状にならないように装置100に供給することができる。

【0033】(マンドレル) マンドレル106は、実質的に円筒形状のフレキシブルスリーブ104と共にこのスリーブ104上に形成される感光性部材102を支持する円筒状シャフトである。マンドレル106は、軸線118、第1の端部120および第2の端部122を有する。製造装置100は、それぞれ異なる外径の円筒状外表面を有する異なるマンドレルを用いることができる。マンドレル106の外形は、約5cm〜約7.2cmであるのが好ましい。マンドレル106は、内部空洞124を有する中空であるのが好ましい。第1の動作モードでは、マンドレル106は回転可能でもよいが、回転できないのが好ましい。第2の動作モードでは、マンドレルは、回転可能でも、回転不能でもよい。マンドレル106が回転可能であれば、スリーブ104はマンドレル106と共に回転する。マンドレル106が回転不能であれば、スリーブ104はマンドレル106の周りを回転する。

【0034】(空気圧手段) 任意的に、空気圧手段126を設け、マンドレル106を貫通する通路128を介してマンドレル106の外周面130に空気を供給し、スリーブ104を軸に沿ってまたはマンドレル106の周囲を容易に動くようにしてもよい。空気圧手段126は、圧縮空気源または発生器134からマンドレル106の一端に、回転可能な空気緊密結合器(図示せず)を介して接続され、マンドレル空洞124に圧縮空気を供給するためのライン132を設けることができる。通路128は、マンドレル106の内部空洞124からマンドレルの外周面130まで、マンドレル106を貫通して径方向に延びるようにしてもよい。このかわりに、空気圧手段126は、米国特許出願第5,301,610号公報に開示されたもののような空気マニホールドシステムを有してもよい。マンドレル106が回転可能な場合には、空気マニホールドシステムは、回転可能な緊密な結合器を介して圧縮空気源に結合してもよい。

【0035】(マンドレル支持組立体) マンドレル支持組立体108は、少なくともマンドレル106の第1の端部を、マンドレルが回転可能または回転不能の何れかに選択可能に、支持する。マンドレル支持組立体108は、マンドレル106の両端部を、マンドレルが回転可能または回転不能の何れかに選択可能に支持してもよいが、この場合には、スリーブ104をマンドレル106に搭載したマンドレル106から外すことができるように、マンドレル支持組立体108は一端部から脱離できる必要がある。また、マンドレル支持組立体108は、マンドレル106が、軸線118に沿って移動できるようにまたは移動できないように結合されるように支持することができる。マンドレル106が、その軸118に沿って直線的に移動できる場合には、感光性部材102がらせん状に形成されるときに、マンドレル106がスリーブ104と共に移動可能である。この実施例は図示していない。マンドレル106が、その軸118に沿って直線的に移動できない場合、感光性部材102をらせん状に形成するときには、スリーブ104自体がマンドレル106の軸に沿って移動する。マンドレル支持組立体108は、これらの機能を果たすことができれば如何なる構造もとることができる。一実施例においては、マンドレル支持組立体108は、マンドレル106の一端部を回転自在に支持する、ベ어링138を有する一対の枕ブロック136から構成することができる。異なる外径を有する異なるマンドレルが用いられる場合には、対応する寸法の支持組立体が必要となるか、または異なる寸法のマンドレルを保持するように調整できる支持組立体が必要となる。マンドレル支持組立体108は、ロックモードではマンドレル106の回転を禁止し、アンロックモードではマンドレル106の回転を許容するロック装置140を具備することができる。ロック装置140は、クランプ142を有してもよく、および/または、マンドレル106の対応する穴もしくはスロットに挿入されてこれによってマンドレル106の回転を禁止するピン144を有してもよい。

【0036】(カレンダー処理組立体) カレンダー処理組立体110は、少なくとも一つのカレンダーロール組立体154、第1の支持組立体156、および第2の支持組立体158を具備する。

【0037】カレンダーロール組立体154は複数あるのが好ましい。各カレンダーロール組立体154は、軸線172、カレンダーロール174、第1のジャーナル176および第2のジャーナル178を有し、第1および第2のジャーナル176、178がそれぞれ、カレンダーロール174の第1および第2の端部を支持している。カレンダーロール174の長さおよび外径は特に限定されない。好ましくは、各カレンダーロール174は、約35cm〜約66cmの範囲の同一の長さを有し、約7.5cm〜約15.5cmの範囲の同一の直径を有する。感光

性材料がカレンダーロール174に粘着するのを防止するために、カレンダーロール174の外周面に薄い非粘着性層を設けてもよい。非粘着性層は、例えば、テフロン

(Teflon:登録商標)、シルバーストーン(Silverstone:登録商標)、あるいは許容できる代用品を用いて形成する。各カレンダーロール174の軸線172は、他のカレンダーロール174の軸線172と平行であるのが好ましい。第1の動作モードおよび第2の動作モードにおいて、カレンダーロール174の第1および第2の端部は、スリーブ104から、約0.254mm(10ミル)〜7.62mm(300ミル)の調整ギャップ距離だけ実質的に同一間隔において配置されているのが好ましい。調整ギャップは、スリーブ104上の感光性層の1層の厚さである。

【0038】第1の動作モードでは、カレンダーロール174は、スリーブ104上の溶融光重合性材料の流れ113を実質的に均一の厚みを有するように調整する調整手段を具備する。第2の動作モードでは、カレンダーロール174は、溶融したまたは固体の光重合性材料シート115をスリーブ104の周りに巻き付ける巻付け手段と、溶融したまたは固体の光重合性材料シート115をスリーブ104上で実質的に均一の厚みを有するように調整し且つシート115の先端164と後端166との間のギャップ162をすべて埋める調整手段とを具備する。第2のモードでは、カレンダー処理組立体110は、溶融したまたは固体のシート115をスリーブ104上に巻付け、(i)シート115の先端164と後端166との間に僅かなギャップがあるように(図2(A)参照)、または(ii)シート115の後端の一部168がシート115の先端170に僅かに重なるようにする(図2(B)参照)。カレンダー処理組立体110は、光重合性材料を、僅かなギャップ162を埋めるように、重なり部168を平坦にするように調整し、シームレスで一樣の外周面を有する実質的に均一の厚みの材料を形成する。

【0039】第1の支持組立体156は、そこを貫通してマンドレル106が延在する通路182を画成する第1のプレート180を具備する。同様に、第2の支持組立体158は、そこを貫通してマンドレル106が延在する通路184を画成する第2のプレート184を具備する。第1のプレート通路182および第2のプレート通路186は十分に大きく、その結果、円筒状感光性材料102を形成する間、駆動手段112が第1のプレート通路182を通してスリーブ104を動かすことができると共に第2のプレート通路186を通してマンドレル106の軸線118に沿って円筒状感光性部材102を動かすことができ、カレンダーロール174の長さまたは第1のプレート180および第2のプレート184間の距離より大きい軸方向の長さを有する円筒状感光性部材102を製造できる。従って、第1のプレート通路1



82および第2のプレート通路186を画成する構造は、第1のプレート180と第2のプレート184との間の距離より大きい、言い換えると、カレンダー処理組立体110のマンドレル106の軸方向の長さより大きい軸方向の長さを有する感光性部材102を形成する形成手段を構成する。

【0040】第1のおよび第2の支持組立体156、158は、カレンダーロール組立体154のジャーナル176、178を回転自在に支持する第1の支持手段を具備する。カレンダーロール組立体154を回転可能にする第1の支持手段は、図1および図2(A)に矢印Aにより図示されている。第1および第2の支持組立体156、158は、カレンダーロール組立体154のジャーナル176、178を半径方向に移動する第2の支持手段を具備する。このようにカレンダーロール154を半径方向に移動可能とする第2の支持手段は、図1および図2Aに矢印Bにより図示されている。スリーブ104とロール174との間の調整ギャップは、作業に先立って、第2の支持手段Bにより調節することにより選択することができる。第1および第2の支持組立体156、158の何れか一方または両方は、カレンダーロール組立体154のジャーナル176、178をマンドレルの周方向に移動する第3の支持手段を具備する。この第3の支持手段は、図1および図2(A)に矢印Cで図示されている。第3の支持手段は、作業に先立って調節して、カレンダーロール組立体154の軸線172をマンドレル106の軸線118に対してまたは平行に傾斜することができる。

【0041】(駆動手段) 駆動手段112は、部材102の外周面をポリッシングして、サンディング、グライインディングまたは付加的なポリッシング装置を用いることなくサンディングなしにシームレスの均一状態にするために、マンドレル106の軸線118の周囲および軸に沿ってスリーブ104を図5において装置100の右端に向かってらせん状に動かす移動手段を構成する。移動手段112は、カレンダーロール組立体154を回転する回転手段と、図5において装置100の右端に向かって軸に沿ってスリーブ104を移動する軸方向移動手段とを有する。

【0042】回転手段は、ロール駆動装置160からなる。ロール駆動装置160は、スプロケットおよびチェーンまたはベルトおよびプーリーを介して、各カレンダーロール組立体154を回転するように設けられた個別モータ組立体188でも、全てのカレンダーロール154を回転するように設けられたものでもよい。ロール駆動装置160は、カレンダーロール組立体154を約60rpmより速く回転することができるのが好ましく、典型的には、約15rpm~90rpmの範囲である。光重合性材料がカレンダーロール174とマンドレル106上に支持されたスリーブ104との間にあるとき、光重合性材

料がカレンダーロール組立体154の動きをスリーブ104に伝達し、これによりスリーブ104が回転する。マンドレル106が回転自在に支持されている場合には、次にマンドレル106がスリーブ104と共に回転する。

【0043】任意的に、光重合性材料が十分にカレンダーロール174とスリーブ104とに接触してカレンダーロール174の動きがスリーブ104の回転に移行するまで、手作業でスリーブ104を回転してもよいし、このように回転するための構造を設けてもよい。このような構造は、移動手段112の一部と考えてもよい。スリーブ104の初期の回転を援助する一構造は、スリーブ104の先端の周りに配置されたラバーバンドまたは重合体ストリップ105であり、スリーブ104の先端がカレンダー掛け部110に、図1の左から右に向かって供給されたときにスリーブ104とカレンダーロール174との間の調整ギャップが直ちに満たされるようにする。

【0044】任意的に、移動手段112は、ロック装置140がアンロックモードの場合にマンドレル106を回転するまたは回転するのを援助するマンドレル駆動機構146を有していてもよい。マンドレル駆動機構146は、駆動プーリー150を回転するために接続されたモータ組立体148を有することができる。ベルト152を駆動プーリー150とマンドレル106との間に張り、モータ組立体148が駆動されたときにマンドレル106を回転するようにしてもよい。スプロケットおよびチェーンを、プーリー150およびベルト152の替わりに用いてもよい。マンドレル駆動機構146は、マンドレル106のスリーブ106上の光重合性材料の表面速度(表面の正接)がカレンダーロール174の表面速度(表面の正接)と同一になるように、マンドレル106を回転できるのが好ましい。

【0045】軸方向移動手段は、カレンダーロール組立体154の軸172がマンドレル106の軸線118に対して傾斜している場合にはロール駆動装置160が構成してもよい。カレンダーロール組立体154の軸172をマンドレル106の軸線118に対して傾斜されている場合、感光性ポリマ材料は、カレンダーロール174の動きをスリーブ104上に軸成分Dの力として伝達し、これによりスリーブ104をマンドレル106の軸線118に沿って図5における装置100の右端に向かって移動する。カレンダーロール組立体154の軸172がマンドレル106の軸線118に関して約1°~約2°傾斜していると、スリーブ104に十分な動きを与えることができる。

【0046】この代わりにまたはこれに加えて、軸方向移動手段は、スリーブ104またはスリーブ104およびマンドレル106をマンドレル106の軸線118に沿って押すあるいは引く、リニアアクチュエータなどの直線移動装置であってもよい。直線移動装置は、感光性

材料が最初にスリーブ104上に供給された初期位置にスリーブ104を押すまたは引くために設けてもよい。このとき、直線移動手段は、ロール駆動装置160がスリーブおよび適用された感光性材料にさらに軸方向の動きを与えるのを許容するために非作動状態になることができる。この代わりに、感光性材料がスリーブ104上に供給される場合には、カレンダーロール組立体154の軸172がマンドレル106の軸線118に平行であってもよい。この場合には、直線移動装置は、感光性部材102を形成する間、スリーブおよび適用された感光性材料の軸方向の動きを与え続ける。この代わりに、直線移動装置および回転駆動装置160の両者は、感光性部材102の形成中にスリーブおよび適用された感光性材料を移動する軸方向の力を与えてもよい。

【0047】次いで、第1のモードでは、溶融光重合性材料の流れ113が押出機ライン116からカレンダーロール174の一つとマンドレル106により支持されているスリーブ104との間に供給される。第1のモードでは、光重合性材料は、約4.5kg/hr〜約55kg/hrで、平均径約1cmの、一般的な円柱状形状で供給されるのが好ましい。第2のモードでは、固体または溶融したシート115は、カレンダーロール174の一つとマンドレル106に支持されるスリーブ104との間に供給される。第2のモードでは、シート115は、約0.254mm(10ミル)〜約7.62mm(300ミル)の厚さを有するものが供給されるが好ましい。用いられる材料によるが、光重合性材料の溶融した流れ113または溶融したシート115は、典型的には、約90℃〜約180℃の範囲の温度で供給される。固体シート115は、室温で供給される。

【0048】カレンダーロール組立体154は、ロール駆動装置160により回転される。カレンダーロール174とスリーブ104との間の光重合性材料は、カレンダーロール組立体154の動きをスリーブ104に伝達し、これによってスリーブ104および光重合性材料を、マンドレル106の軸線118の周囲を周方向(図1の矢印E方向)に移動する。ロール駆動装置160はカレンダーロール組立体154を回転し、光重合性材料を調整してスリーブ104上で実質的に一定の厚さを有するようにする。感光性部材102の製造中のスリーブ104の各回転毎の部材102の外周面とローラ174との繰り返しの接触は、サンディング、グライディング、または付加的なポリッシング装置を用いることなく、部材102の外周面をポリッシングする(磨く)。第2のモードでは、カレンダーロール174とスリーブ104との間の光重合性材料シート115は、カレンダーロール組立体154の動きをスリーブ104に伝達し、これにより、図2(A)および(B)に示すように、光重合性材料をスリーブ104の周囲に周方向にさらに巻き付ける。第2のモードでは、カレンダーロール組立体154はまた、光

重合性材料を、シート115の端部間のギャップ162を埋めるように調整する。

【0049】カレンダーロール174の軸線172がマンドレル106の軸線118に対して傾斜している場合には、カレンダーロール174とスリーブ104との間の光重合性材料はまた、マンドレル106の軸線118に沿って軸方向(図1の矢印Dの方向)にスリーブ104を動かし、シームレス円筒状感光性部材102をらせん状に形成する。この代わりに、またはこれに付加して、カレンダーロール174の軸線172をマンドレル106の軸線118に対して傾斜させるために、ロール駆動装置160がカレンダーロール組立体154を回転している間、駆動装置112の直線移動装置が、スリーブ104をマンドレル106の軸線118に沿って移動し、これによってシームレス円筒状感光性部材102をらせん状に形成することもできる。

【0050】感光性部材形成プロセスの間、加熱部材114は、光重合性材料を十分な温度に加熱または保持する。これにより光重合性材料は、マンドレル106の周囲を少なくとも数回転する間、材料の隣接する端部または歪みが互いに継ぎ目なく溶融されるまで、実質的に溶融状態にされ、または保持される。

【0051】第2のモードで、カレンダー処理組立体が部材102をマンドレル106に沿って軸方向に移動しない場合、部材102の形成の後、第2の支持手段Bは、カレンダーロール174を部材102の外周面から離れるように移動するために調整される。次いで、部材102およびスリーブ104は、手作業で、または軸方向移動装置の何れかにより、マンドレル106から軸方向に滑り外すことができる。

【0052】図3は、マンドレル106の周りに溶融した光重合性材料の流れ113または感光性シート115を複数回転させた後形成されるシームレスの円筒状の感光性部材102を示す断面図である。

【0053】光重合性材料102が冷却された後、装置100は、さらにシームレス光重合性部材または層102を、一度に一層、最初のシームレスの光重合性部材または層102上に設けるために用いることができる。このような場合には、調整ギャップは、カレンダーロール174とスリーブ104上に既にある外周層との間の距離である。

【0054】一つの光重合性層102を有するシームレスの円筒状感光性部材は、装置100を用いて1時間未満で形成することができる。例えば、長さが約45.73cmで厚さが約67ミルのシームレスで円筒状の感光性部材102は、装置100が第1のモードで動作している場合には約3分間で、外径が約9cmのフレキシブルスリーブ上に形成することができる。この場合、例えば、溶融した光重合性材料の流れは、約9.5cmの直径で、約4.5kg/hrの速度で供給され、カレンダー

ロール174は、約7.518cmの外径を有して、約27rpmで回転され、カレンダーロール174の軸172はマンドレル106の軸線118に対して1.5°の角度で傾斜しており、加熱部材114は、カレンダーロールの外周面を約121℃に維持する。長さが約22.86cmで厚さが約67ミルのシームレスで円筒状の感光性部材102は、装置100が第2のモードで動作している場合には約10分間で、外径が約9cmのフレキシブルスリーブ上に形成することができる。この場合、スリーブ104はマンドレルの軸線に沿って軸方向には移動せず、134ミルの長さで、約15.24cmの幅の光重合性材料の固体の室温のシートが供給され、カレンダーロール174は、約7.518cmの外径を有して、約32.4rpmで回転され、加熱部材114は、カレンダーロールの外周面を約121℃に加熱する。

【0055】[好適な実施例]図4～図13は、本発明に係る円筒状感光性部材の製造装置200の好適な実施例を示す。図4～図13の好適な実施例の部材または特長を示す数字は、図1～図3の実施例の部材または特長に対応するものは、100加算したものとした。

【0056】製造装置200は、マンドレル206、マンドレル支持組立体208、カレンダー処理組立体210、駆動手段212、および加熱部材214とを具備する。加熱部材214は、図11に最もよく示される。

【0057】(マンドレル) マンドレル206は、軸線、第1の端部220および第2の端部222を有する。この実施例では、第1および第2のモードで回転しない。この代わりに、スリーブ204がマンドレル206に対して回転可能である。マンドレル206は、内部空洞224を画成する。図6を参照すること。

【0058】(空気圧手段) 空気圧手段226は、空気供給ライン232を介して内部空洞224に空気を供給し、マンドレル106内の通路228を介してマンドレル206の外周面130に空気を供給し、スリーブ104を軸に沿ってまたはマンドレル106の周囲を容易に動くようにするために設けられている。空気圧手段226は、米国特許第5,301,610号に開示されたものに類似する。

【0059】(マンドレル支持組立体) マンドレル支持組立体208は、マンドレル206の第1の端部220を、マンドレル206の回転を禁止する固定支持組立体302, 303, 304, 305, 313で支持する。マンドレル支持組立体208は、さらに、マンドレル206の第2の端部222を保持する、移動可能または格納できる支持体を有する。可動支持体306は、支持基板310に保持されているピン308の周りを旋回する。支持基板310は、フレーム314に固着されるプレート312に固定されている。可動支持体306は、旋回してマンドレル206の第2の端部222から離れる。これにより、表面に形成された感光性部材202を

有するまたは有さないスリーブ204を、マンドレルに滑り入れまたは滑りだすことができる。

【0060】(カレンダー処理組立体) カレンダー処理組立体210は、3つのカレンダーロール組立体254、第1の支持組立体256、および第2の支持組立体258を具備する。

【0061】図11は、カレンダーロール組立体254のうちの一つの断面図である。各カレンダーロール組立体254は、軸線、カレンダーロール274、第1のジャーナルまたは端部276および第2のジャーナルまたは端部278を有し、第1および第2のジャーナル276, 278がそれぞれ、カレンダーロール274の端部を支持している。各カレンダーロール274は、63cmの長さを有し、10cmの直径を有する。感光性材料がカレンダーロール274に粘着するのを防止するために、カレンダーロール274の外周面に薄い非粘着性層316が設けられている。非粘着性層316は、シルバーストーン(Silverstone:登録商標)で形成されている。ジャーナル276, 278は、軸台(ピローブロック)320のベアリング318に回転自在に支持されている。通路または空洞324はジャーナル276, 278およびカレンダーロール274を介して延びている。

【0062】第1の支持組立体256は、第1のプレート280と、この第1のプレート280に搭載されて径方向可動支持装置326とを具備する。図6は図5のほぼ6-6線に沿った矢視断面図であり、第1のプレート280入口側を、径方向可動支持装置326に回転自在に支持されるジャーナルまたはカレンダーロール端部276を示す。図7は、図5のほぼ7-7線に沿った矢視断面図であり、径方向可動支持装置326を除去した以外は図6と同様である。第1のプレート280は、マンドレル206内を延びる通路282を有する。通路282は、カレンダーロール組立体254の第1のジャーナル276が当該通路282を通して延びることができるように形成されており、これにより径方向移動可能な径方向可動支持装置326は第1のプレート280とカレンダーロール組立体254との間よりむしろ第1のプレート280の入口側に設けることができる。

【0063】径方向可動支持装置326のそれぞれは、支持ブロック328、第1および第2のシャフト支持体330、第1および第2のシャフト332、軸台(ピローブロック)320、移動軸台支持体334、ねじ付きシャフト336およびステップモータ338を具備する。支持ブロック328と第1および第2のシャフト支持体330は、第1のプレート280の貫通孔(通路)340を介してねじまたはボルトなどにより第1のプレート280に固定されている。第1および第2のシャフト332はそれぞれ、支持ブロック328と第1および第2のシャフト支持体330との間に結合されている。軸台320は、何れか一つのカレンダーロール組立体25

4の第1のジャーナルを回転自在に支持するベアリングを有する。軸台320は、移動軸台支持体334に搭載され、移動軸台支持体は第1および第2のシャフト332に沿って滑動するための複数の穴を有する。ステップモータ338は、支持ブロック上に搭載され、移動軸台支持体334に結合しているねじ付きシャフト336を回転し、この結果、移動支持台334および第1のジャーナル276をマンドレル206に対して径方向に移動する。

【0064】第2の支持組立体258は、第2のプレート284、角度方向移動可能なサブプレート342、および第2の径方向可動支持装置342を具備する。第2の支持組立体258は、図8(A)および(B)、図9および図10に詳細に示されている。

【0065】第2の径方向可動支持装置344は、第1の径方向可動支持装置326と同一である。しかしながら、第2の径方向可動支持装置344は、サブプレート342に搭載され、サブプレート342の貫通孔(通路)342を介してねじまたはボルトなどにより固定されている。これは、図8(A)および図9に最もよく示されている。

【0066】図10に示されるように、第2のプレート284は、ボルト350を受ける複数の角度スロット348を有し、このボルトにサブプレート342を、第2のプレート284に対して種々の角度方向で搭載する。図8は、図5のほぼ8-8線に沿った矢視断面図であり、カレンダー処理組立体210の出口側を、第2のプレート284(あるいはマンドレル206)に対して第1の角度位置に搭載された角度方向可動サブプレート342と共に表している。図8(B)は、角度方向可動サブプレート342が、マンドレル206に対して第1の角度位置で第2のプレート284に搭載されている以外は、図8(A)と同一である。このように、第2の角度位置では、サブプレート342は第2のプレート284に対して回転し、サブプレート342が、第1の角度位置に対して、マンドレル206の周囲を周方向に間隔をおいて配置されている。サブプレート342が第2の角度位置にある場合には、カレンダーロール組立体254の軸線は、マンドレル206の軸線に対して傾斜している。サブプレート342が第1の角度位置にある場合には、カレンダーロール組立体254の軸線マンドレル206の軸線に平行である。

【0067】サブプレート342は、位置決めピン352により第2のプレート284に搭載されている。位置決めピン352は、第2のプレート284に搭載され、サブプレート342の角度調整スロット354に挿入されている。

【0068】第2のプレート284およびサブプレート342は、整列した通路286、287を有し、それを通してマンドレル206が延在している。第2のプレ

ト通路286およびサブプレート通路287は十分に大きく、これにより、円筒状感光性部材が形成されている間、ロール駆動装置260および/または直線移動装置374が感光性部材をマンドレル206に沿って第2のプレート通路286およびサブプレート通路287を移動でき、第1のプレート280および第2のプレート284の間の距離より大きい長さを有する円筒状感光性材料とすることができる。

【0069】(駆動手段) 駆動手段は、ロール駆動装置260からなる。図12に示すように、ロール駆動装置260は、各カレンダーロール組立体254の第2のジャーナル278上のロールスプロケット322と、駆動スプロケット354と、駆動スプロケット356を回転駆動するために接続されたモータ組立体358と、ロールスプロケット322および駆動スプロケット356に巻き掛けられた駆動チェーン360とを具備する。テンション装置362が設けられており、これは、円筒状巻ばね装置368によって付勢されている(図12で時計回り方向)ピボットブラケット366に搭載されたアイドルスプロケット364を有し、これにより駆動チェーン360に所定のテンションを与えている。

【0070】図4および図5に戻って説明すると、駆動手段212は、さらにマンドレル206の軸線に沿ってスリーブ204を移動するための直線移動装置374を有する。直線移動装置374は、駆動モータ378に結合しているスクリュシャフトを有する直線アクチュエータ376を具備する。プッシュ/プルアーム380は、スクリュシャフト上に設けられ、マンドレル206の周囲に延在しており、マンドレル206に沿ってスリーブ204またはスリーブプッシャー205を押すまたは引く。図8(A)に示すように、支持ブラケット382の端部に結合しているベアリング384は、支持レール386上に支持されている。直線アクチュエータ376、駆動モータ378および支持レール386は、支持プレート388上に設けられており、支持プレート388はフレーム314に設けられている。

【0071】図13に示すように、駆動手段212は、第1のプレート280の入口側に設けられているスリーブ駆動装置390を具備する。このスリーブ駆動装置390は、駆動装置374がスリーブ204をカレンダー処理組立体210に向かって移動する際に、スリーブ204をマンドレル206の周りに回転する。スリーブ駆動装置390は、駆動プーリ394を回転するために接続されているモータ組立体392と、例えば、第1のプレート280に設けられた角度スロット400を貫通するボルト398を介してスライド可能に設けられたアイドルプーリ396と、駆動プーリ394およびアイドルプーリ396に巻回されたベルト402とを有する。ハンドル404はアイドルプーリ396に結合され、ハンドル404を図13の矢印F方向破線で示した位置

まで移動すると、スリーブ204がカレンダー処理組立体210に挿入されているにスリーブ204にベルト402が接触し、これによりスリーブ204が初期回転する。ハンドル404を離すと、アイドラープーリ396はスロット400を滑り落ちて元のまたは非作動位置に戻る。

【0072】(加熱部材)図11に戻って説明すると、加熱部材214は、通路または空洞324の中に延在する。加熱部材214の端部は、ブラケット370に回転不能に支持されている。ブラケット370は、径方向可動支持装置344の移動軸台支持体334に設けることができる。電気接続372は、加熱部材214の両端部から延びている。

【0073】[光重合性材料]本発明で用いられている「光重合性(photopolymerizable)」という語句は、光重合可能な(photopolymerizable)あるいは光架橋可能な(photocrosslinkable)、または両者を含むものであり。光重合性層は、エラストマバインダと、少なくとも一のモノマと、光開始剤を含み、光開始剤が化学線に感応性を有している。多くの場合、光開始剤は、可視または紫外線の放射に感光する。フレキシ印刷プレートの製造に適した全ての光重合性組成物が本発明に用いることができる。好適な組成物の例は、例えば、チェン(Chen)らの米国特許第4,323,637号、グルツマハー(Guetzmacher)らの米国特許第4,427,749号、およびフェインバーグ(Feinberg)らの米国特許第4,894,749号に開示されている。

【0074】エラストマバインダは、単一のポリマでもポリマの混合物でもよく、水性、反水性、あるいは有機溶剤系の現像液に対して可溶性、膨潤性、または分散性の何れでもよい。水性または半水性の現像液に可溶または分散するバインダは、アレス(Alles)の米国特許3,458,311号;ポール(Pohl)の米国特許4,442,302号;ピン(Pine)の米国特許第4,361,640号;イノウエ(Inoue)らの米国特許第3,794,494号;プロスコウ(Proskow)の米国特許第4,177,074号;プロスコウ(Proskow)の米国特許第4,431,723号;およびウォーンズ(Worns)の米国特許第4,517,279号に開示されている。有機溶媒現像液に可溶、膨潤する、または分散するバインダは、天然または合成の共役ジオレフィン炭化水素を含み、例えば、ポリイソプレン、1,2-ポリブタジエン、1,4-ポリブタジエン、ブタジエン/アクリロニトリル、ブタジエン/スチレン熱可塑性エラストマブロック共重合体、および他の共重合体を挙げるができる。チェン(Chen)の米国特許第4,323,636号;ヘインツ(Heinz)らの米国特許第4,430,4

17号;およびトダ(Toda)らの米国特許第4,045,231号に開示されているブロック共重合体を用いてもよい。バインダは、感光性層に少なくとも65重量%含まれるのが好ましい。

【0075】本発明で用いられるバインダという言葉は、コアシェルマイクロゲル、マイクロゲルのブレンド、および予備成形された高分子量ポリマを含むものであり、例えば、フリッド(Fryd)らの米国特許第4,956,252号に開示されている。

【0076】光重合性層は、単一のモノマでもモノマの混合物でもよいが、透明で曇りのない感光性層が生成できるような程度にバインダと相溶性がなければならない。光重合性層で用いることができるモノマ類は、この技術分野で知られているおり、例えば、比較的低分子量(一般的には約30,000より小さい)のエチレン性不飽和化合物を挙げるができるが、これに限定されるものではない。好ましくは、モノマ類は、約5000より小さい比較的低分子量が好ましい。好適なモノマ類としては、例えば、*t*-ブチルアクリレート、ラウリルアクリレート、アルコール類およびアルカノール類などのポリオール類のアクリレートまたはメタクリレートのモノあるいはポリエステル類、例えば、1,4-ブタンジオールジアクリレート、2,2-ジメチロールプロパンジアクリレート;アルキレングリコール類、例えば、トリプロピレングリコールジアクリレート、ブチレングリコールジメタクリレートヘキサメチレングリコールジアクリレート、およびヘキサメチレングリコールジメタクリレート;トリメチロールプロパン;エトキシ化トリメチロールプロパン;ペンタエリスリトール、例えば、ペンタエリスリトールトリアクリレート;ジペンタエリスリトール;および類似物を挙げるができるが、これに限定されない。好適なモノマ類の他の例としては、イソシアネート類、エステル類、エポキシド類、および類似物のアクリレートおよびメタクリレート誘導体、例えば、デカメチレングリコールジアクリレート、2,2-ジ(p-ヒドロキシフェニル)プロパンジアクリレート、2,2-ジ(p-ヒドロキシフェニル)プロパンジメタクリレート、ポリオキシエチレン-2,2-ジ(p-ヒドロキシフェニル)プロパンジメタクリレート、および1-フェニルエチレン-1,2-ジメタクリレートを挙げるができるが、これに限定されない。さらに、モノマ類の例は、チェン(Chen)の米国特許第4,323,636号、フリッド(Fryd)らの米国特許第4,753,865号、フリッド(Fryd)らの米国特許第4,726,877号およびフェインバーグ(Feinberg)らの米国特許第4,894,315号に記述されている。モノマは、光重合性層に少なくとも5重量%含有されるのが好ましい。

【0077】光開始剤としては、化学線に感応し、過度の停止なしに重合を開始する遊離ラジカルを発生するい

かなる化合物を単独または組み合わせで用いることができる。光開始剤は、一般的には、可視光線または紫外線に、好ましくは紫外線放射に感応する。好ましくは、光開始剤は、185℃以下で熱に不活性である必要がある。好適な光開始剤の例は、置換または非置換の多核キノリン類である。好適な系の例が、グルツマッハー (Gruetmacher) の米国特許第4,460,675号およびフェインバーグ (Feinberg) らの米国特許4,894,315号に記載されている。光開始剤は、一般的には、光重合性組成物に0.001重量%~10重量%含有される。

【0078】光重合性層は、所望の最終的な性質により他の添加剤を含有することができる。このような添加剤としては、増感剤、可塑剤、レオロジー調整剤、熱重合禁止剤、着色剤、抗酸化剤、耐オゾン剤またはフィラーなどを挙げることができる。

【0079】可塑剤は、エラストマのフィルム形成性を調整するために用いられる。好適な可塑剤としては、脂肪族炭化水素オイル類、例えば、ナフテン系オイルおよびパラフィン系オイル；液体ポリジエン類、例えば、液体ポリブタジエン；液体ポリイソプレン；ポリスチレン；ポリ- $\alpha$ -メチルスチレン； $\alpha$ -メチルスチレン-ビニルトルエン共重合体類；水素化ロジンのペンタエリスリトールエステル；ポリテルペンレジン類；およびエステルレジン類などを挙げることができる。一般的には、可塑剤は、分子量が約5000より小さい液体であるが、約30,000までの分子量のものでよい。低分子量の可塑剤は、約30,000より小さい分子量を含む。

【0080】光重合性層の厚さは、所望の印刷プレートのタイプにより広範囲に変化する。いわゆる「薄肉プレート」の場合、光重合性層は、約20~67ミル(0.05~0.17cm)の厚さを有する。厚肉プレートは、100~250ミル(0.25~0.64cm)までの光重合性層を有する。

【0081】(光重合性組成物の調製) 光重合性層自体は、バインダ、モノマ、光開始剤、および他の成分を混ぜることにより多くの方法で調製できる。光重合性混合物はホットメルトとし、次いで所望の厚さにカレンダー処理するのが好ましい。溶融、混合、脱気、およびろ過の機能を実行するために押出機を用いることができる。押し出された混合物は、次いでカレンダー処理される。

【0082】(製造された光重合性部材から円筒状フレキシ印刷プレートまたはフォームを製造する方法) 本発明方法の第1のステップは、マスクを通して光重合性部材全体を化学線に曝すこと(以下、露光ともいう)である。用いられる放射線のタイプは光重合性層に含まれる光開始剤に依存する。マスクは、従来の当技術分野と同様に光部品(フォトリソ)フィルム(例えば、ネガ)であってもよいし、米国特許第5,262,275号に

記載されるように、光重合性層に設けた赤外線感応コーティングをレーザ除去することによりその場で形成してもよい。マスクはまた、チャンバース (Chambers) らの米国特許第4,429,027号およびフェルトン (Feltton) らの欧州公開特許EP 568841号に記載されるように、その場で形成してもよい。光部品の場合、イメージの暗領域は、その下の光重合性材料が放射線へ曝されるのを防ぎ、それにより、光部品の暗領域に覆われた領域の材料は重合しない。光部品の「透明」領域は、化学線に曝されて重合する。同様に、光重合性層上に残った赤外線感応層中の放射線不透明材料は、その下の光重合性材料が放射線へ曝されるのを防ぎ、それにより放射線不透明材料で覆われた領域の材料は重合しない。放射線不透明材料で覆われていない領域は化学線に暴露され重合する。化学線源であれば従来のいかなるものも、この露光ステップに用いることができる。好適な可視光源または紫外線 (UV) 源の例としては、カーボンアーク、水銀蒸気アーク、蛍光灯、電子フラッシュユニット、電子ビームユニット、電子フラッドランプなどを挙げることができる。最も好適なUV線源は、水銀灯、特に太陽灯である。標準的な放射線源は、Sylvania 350 Blacklight 蛍光灯 (FR 48T12/350VL/VHO/180, 115W) で、発光の中央波長が354付近である。

【0083】化学線暴露時間は、放射線の強度およびスペクトルエネルギー分布、光重合性部材からの距離、および光重合性組成物の性質および量に依存して、数秒から数分まで変化する。典型的には、水銀蒸気アークまたは太陽灯を、光重合性材料から約1.5~約60インチ(3.8~153cm)の距離で用いられる。露光温度は、周囲の温度またはそれより僅かに高い温度、すなわち、約20℃~約35℃である。

【0084】従来より、光重合性部材の化学線へのイメージ様式露光は、雰囲気中の酸素を除去した真空中で行われる。露光は、光部品(例えば、ネガ)と光重合性層の表面との緊密な接触を保証し、光重合性層中の重合反応が酸素により阻害されるのを防止するために、真空中で行われる。フレキシ印刷プレートの製造方法において、全体の露光ステップは、真空中で行ってもよいし、真空中外、すなわち感光性部材が雰囲気中の酸素が存在する中で行ってもよい。光部品のグラビア用途のロータリーシリンドラの表面への緊密な接触を保証する装置が、本例で光部品の光重合性層の外周面への接触を保証するために使用できると考えられる。

【0085】本発明方法は、通常、裏面露光またはバックフラッシュステップを有する。これは、支持体を通して化学線に全体を曝すことである。これは、高分子材料からなるシャドウ層、またはフロアを、光重合性層の支持体側に形成し、光重合性層を感光するために用いる。



このフロアは、光重合性層と支持体との間の粘着性を向上し、高輝度ドット解像度を補助し、また、プレート凸版の深さを確立する。バックフラッシュ露光は、他のイメージ形成ステップの前、後、または途中で行うことができる。好ましくは、感光性部材を化学線にイメージ様式露光する直前に行うのがよい。

【0086】上述した従来の放射線源の何れもバックフラッシュ露光ステップに用いることができる。露光時間は、一般的には、数秒から数分までの範囲である。

【0087】マスクを通しての化学線への全体露光に続いて、部材は適当な現像液で洗浄することにより処理される。処理ステップは、化学線に露光されなかった領域の光重合性層を少なくとも除去するものである。すなわち、光ポリマ層の非重合領域、および、存在するならば、除去ステップで除去されなかった赤外線感応層を除去する。現像は、通常、ほぼ室温で行われる。現像液は、有機溶媒でも、水でも、水性または半水性溶媒であってもよい。現像液の選択は、除去する光重合性材料の化学的性質に依存する。好適な有機溶媒現像液としては、例えば、芳香族あるいは脂肪族炭化水素、および脂肪族あるいは芳香族ハロハイドロカーボン溶液、またはこれらの溶液と適当なアルコール類との混合物を挙げることができる。他の有機溶媒現像液は、ドイツ公開特許第3828551号および米国特許第5,354,645号に記述されている。好適な半水性現像液は、通常、水と、水混和性有機溶媒と、アルカリ材料とを含有する。好適な水性現像液は、通常、水およびアルカリ材料を含有する。他の好適な水性現像液は、米国特許第3,796,602号に開示されている。

【0088】現像時間は種々異なるが、好ましくは、約2〜25分の範囲がよい。現像液は、従来の方法の何れも用いることができ、例えば、浸漬、スプレー、およびブラシまたはローラ適用を挙げることができる。ブラッシング器具は、組成物の非重合部分を除去するために用いることができる。しかしながら、しばしば、現像液および機械的ブラッシング動作を用いてプレートの非露光部を除去し、露光画像およびフロアを構成している凸部を残す、自動処理ユニットで実施される。

【0089】溶液現像に引き続き、凸版印刷プレートは、一般に、吸い取りまたは拭き取り乾燥され、次いで強制的空気または赤外線オーブンで乾燥される。乾燥時間および温度は、種々異なるが、典型的には、プレートは60℃で60〜120分間乾燥される。支持体が収縮し、これにより位置決めの問題が引き起こされるため、高温は薦められない。

【0090】大部分のフレキシ印刷プレートは、一様に後露光され、これにより光重合プロセスが完了し、印刷および保存中に安定することを保証する。この後露光ステップは、主露光と同様な放射線源が用いられる。

【0091】粘着防止 (detackification)

n) は、任意的な後現像処理であり、表面が依然として粘着性がある場合に適用でき、そのような粘着性は一般的に後露光では除去されない。粘着は、当技術分野でよく知られた方法、例えば、臭素または塩素溶液での処理で除去することができる。このような処理は、例えば、グルツマッハー (Gruetzmacher) らの米国特許第4,427,749号、米国特許第4,400,459号、フィッケス (Fickes) らの米国特許第4,400,460号、およびドイツ特許第2823300号に開示されている。脱粘着はまた、欧州公開特許第0017927号、およびギブソン (Gibson) の米国特許第4,806,506号に開示されているように、300nmより長くない波長を有する放射線源に曝すことにより実行できる。

【0092】この方法および装置100, 200から製造される円筒状光重合性部材102, 202を製造するために、露光し、処理し、仕上げるための商業的に入手できる装置は未だないと理解すべきである。しかしながら、ここに開示された各ステップの必要条件を満足する円筒状に形成された部材を取り扱う目的に適した装置を開発するのは、当業界の技術の範囲である。例えば、全体的な露光、処理、後露光、および粘着防止のステップにおいて、現存する装置を改良でき、または新規装置が開発され、円筒状部材102, 202をドラムまたはシリンドラに搭載でき、またはスリーブ104, 204上の円筒状部材102, 202を各端部にコーンを用いることによりそれ自体を支持できる。しかしながら、バックフラッシュステップにおいては、ドラムは化学線に対して透明ではないので部材102, 202を支持するには不適当であることが理解できよう。環状の露光装置の例は、米国特許3,531,200号およびドイツ一次公開特許DT 2603082に開示されている。

【0093】[フレキシブルスリーブ] スリーブは光重合性層を支持し、迅速におよび繰り返し印刷シリンドラに搭載および脱離される能力を有する円筒状部材を供給する。スリーブは、滑ることなしに印刷シリンドラを保持する、すなわち、径方向に弾性的に伸張可能でなければならない。典型的には、印刷シリンドラとの干渉はまりは、3〜15ミルが好ましい。スリーブは、通常、印刷設備で入手できる40〜100psiゲージ (psi: ポンドパースクエアインチゲージ) の空気伸張可能で、印刷シリンドラに容易に滑り被せられるように十分に伸張し、その結果、伸張が所定の干渉はまりを超えなければならない。スリーブは、印刷欠陥の原因になる不規則性がなく、膜の厚さが均一でなければならない。この結果、外表面の直径 (すなわち、正確さ) の差異が、印刷シリンドラに搭載した際の直径の差異は5ミル (0.013cm)、好ましくは、1ミル (0.0025cm) より小さくなる。

【0094】スリーブは、従来、フレキシ印刷の感光性

プレートの支持体として使用されているフレキシブル材料の何れで形成されてもよい。好適な支持体材料としては、例えば、付加重合体および直線縮合重合体で形成されたフィルムなどの高分子フィルム；ガラス繊維などのフォームおよびファブリック；およびニッケルおよびアルミニウムなどの金属類を挙げることができる。また、スリーブとして好適に用いられる他のフレキシブル材料としては、ポリスチレン、およびポリビニルクロライドおよびポリビニルアセテートなどのポリビニル樹脂を挙げることができる。好ましくは、スリーブとして用いられる材料は、ポリエステルフィルム類；特に好ましくは、ポリエチレンテレフタレートである。スリーブは上述した性質を有していれば、単層で形成されていてもまたは多層から形成されていてもよい。多層からなるスリーブは、フレキシブル材料からなる層の間に粘着性層あるいはテープを有していてもよい。米国特許第5,301,510号に開示された多層スリーブが好ましい。典型的には、スリーブは、10〜80ミル(0.025〜0.203cm)またはそれ以上の厚みを有する。

【0095】スリーブの外表面は、特に高分子フィルムで形成された場合には、粘着性材料または下塗り剤(プライマ)の下塗り層(subbing layer)を任意に有していてもよい。さらに、スリーブは、フレーム処理またはエレクトロン処理、例えば、コロナ処理されていてもよい。

【0096】[産業上の利用性]円筒状の光重合性部材は、シームレスで連続した印刷凸版版の形成において特に利益がある。連続的な印刷凸版版は、壁紙、装飾およびギフト包装紙などの連続的なデザインのフレキシ印刷に用途がある。

【0097】さらに、そのような円筒状光重合性部材は、従来の回転ドラム搭載装置に搭載するのに好適である。従って、イメージ様式露光、全体露光、現像およびいかなる付加的な加工ステップも、部材が円筒状の版で実施できる。円筒状部材を用いた露光および加工ステップは、さらに、処理スピードの向上、位置決め向上、余分の搭載時間の減少ある場合には全廃を含む利点がある。特に、円筒状光重合性部材が従来のレーザ露光装置に搭載するのに好適であり、部材が直接レーザ露光装置に搭載できてレーザ露光の間ドラムとして機能することもある。レーザによる露光では、さらに下記のような利点がある。ファン(Fan)らに米国特許第5,262,275号に開示されるように、部材上の赤外線感応コーティングをレーザにより除去することにより、またはクッシュナー(Cushner)らに国際公開WO 93/23252号およびWO 93/23253号に開示されるように、部材のレーザ彫刻により、円筒状光重合性部材のデジタル的な画像形成という利点がある。

【0098】さらに、本発明方法で製造された連続的な

光重合性部材は、光重合性層を重合するために化学線に全体露光することができ、その結果の部材は、厚肉スリーブまたはクッション層を有するスリーブとして用いることもできる。このような厚肉スリーブまたはクッション層付きスリーブは、他の光重合性層またはある種の印刷用途のレリーフプレートを支持するのに好適である。

【0099】ここに述べた本発明の技術の利益を受ける当業者は、これに多くの変形を成すことができる。これらの変形は、本発明の範囲に包含される。

【0100】

【実施例】

(実施例1)次の実施例は、上述した実施の形態で説明したような装置を用いて、フレキシ印刷部材の光重合性層(シート)からシームレスで円筒状の印刷凸版を製造する方法を示すものである。

【0101】(装置)装置は、1本のマンドレルと3本のカレンダーロールを有する。マンドレルは、ある角度で均等な間隔で穿設された7つの開口を3列有し、これにより、スリーブまたは光重合性層を有するスリーブを、マンドレル上へまたはマンドレルからの移動するのを容易にする。3本のカレンダーロールは、316ステンレス鋼からなり、それぞれシルバーストーン(Silver stone;登録商標)層の保護用コーティングを有し、カレンダーロール上に剥離表面を与える。カレンダーロールは、マンドレルに対して1.5°傾斜している。装置は、次の初期条件を有する。

【0102】カレンダーロールの温度は、華氏250〜265度(121.1〜129.4℃)であった。カレンダーロールは、22.2rpmで回転した。カレンダーロールの表面とマンドレルの周面との間のギャップは、カレンダーロールが光重合性層をカレンダー処理するためにマンドレルに近接した位置にあるとき、約107ミル(0.272cm)であった。空気がマンドレルの開口に送られていた。マンドレルは、アンロック状態で、回転が許容されていた。

【0103】(円筒状光重合性部材の製造方法)デラウェアウィルミントン(Wilmington, DE)のイー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー(E. I. du Pont de Nemours and Company)で製造され、サイレルプリントスリーブ(Cyrel(登録商標)Print Sleeve)として商業的に入手できるポリエステルスリーブを用いた。ポリエステルスリーブは、軸方向の長さが12インチ(30.5cm)で、肉厚が40ミル(0.10cm)で、内径が3.521インチ(8.9cm)であった。スリーブをマンドレルに通した。マンドレルの空気の供給を止めた。

【0104】サイレル(Cyrel;登録商標)フレキシ印刷部材、タイプ134HORBを、光重合性層として使用した。光重合性層の厚さは、134ミル(0.3

10

20

30

40

50



4 cm)であった。この部材は、カバーシートと、光重合性層の両側の剥離層と、支持体とを有し、これらの全てを部材から除去した。6×10インチ(15.3×25.4 cm)の光重合性シートを用いた。このサイズは、ポリエステルスリーブを覆うに十分な材料を供給するが、カレンダーロール処理がまだのポリマの堆積が多すぎて熔融したカレンダー処理されたポリマがスリーブの端部を越えて広がることのないものである。

【0105】光重合性シートをスリーブの軸方向の中央部におき、シートの端部はカレンダーロールの何れかとマンドレル上のスリーブとの間のニップに近接させた。光重合性材料シートの厚みがセットしたギャップより厚いので、光重合性シートを、回転しているカレンダーロールと、このカレンダーロールの回転と反対方向に回転を開始したマンドレル(その表面にはスリーブが固定されている)とによって挟んだ。

【0106】光重合性層をカレンダーロールとスリーブを有するマンドレルとの間で約3分間回転させ、スリーブ表面上で光重合性層を加熱し、柔らかくし、熔融し、延ばし、カレンダー処理した。この時間の間、光重合性層のシートはマンドレル上のスリーブの周りに巻き付き、シートの先端はシートの後端と結合した。

【0107】カレンダーロールの回転を約2分間の間32.4 rpmに上昇し、光重合性層の延伸およびカレンダー処理を向上し、カレンダーロールに接触させることにより光重合性層の表面を磨いた。このカレンダーロールの回転は、光重合性層にさらなる延伸がなくなり、ポリマバンク(樹脂の盛り上がり)がなくなるまで続けた。ポリマバンクは、光重合性層の接触表面にカレンダーロールに平行に、厚い線となって表れる。この例では、ポリマバンクは、光重合性層の表面に3本の厚い線となって表れる可能性がある。ポリマバンクがないことを確かめるため、カレンダーロールとマンドレルとの間をあけた。すなわち、カレンダーロールをマンドレルから離し、光重合性層の表面を観察した。

【0108】光重合性層はスリーブに粘着し、円筒状光重合性部材が形成された。円筒状光重合性印刷部材は、光ポリマが薄くなって部材の両端を除いては、光沢があり、平坦で、継ぎ目のない光重合性層を有していた。スリーブおよびこのスリーブ上の光重合性層の全体の厚さは、107ミル(0.27 cm)であった。マンドレルへの空気の供給を開始し、部材をマンドレルから離脱させた。

【0109】部材を室温まで冷却した。部材の光重合性層の外周面に、トルエン/アルコール溶媒に溶解させたポリアミドであるマクロメルト(Macromelt; 登録商標)6900組成物をコーティングし、光重合性層上に剥離層を形成した。部材を支持するために改良された旋盤上に部材を搭載し、旋盤が部材を回転する間、スプレーヘッドを手動で移動することにより、スプレー

コーティングを行った。剥離層を室温で乾燥した後、両端を切断し、7インチ(17.8 cm)の幅(軸方向の長さ)の部材を得た。

【0110】(光重合性部材から円筒状フレキシ印版を製造する方法) 上述したようにして得られた部材を円形に加工して、以下のように円筒状フレキシ凸版を製造した。

【0111】(装置) 実験用の内部円形露光ユニットを用い、スリーブを通して、部材にバックフラッシュを実施した。部材を内部露光ユニットの内方端部に、鉛直方向に支持した。内部露光ユニットは、間隔をあけて配置された2つのコーン(円錐)を有し、それぞれが円筒状部材の各端部を鉛直に支持する。2つの内の何れか一方は移動可能で、部材をユニット中に配置できるようになっている。約354 nmの紫外線を発生する従来のロッドランプが何れか一方のコーン上の中央に配置され、支持された部材がランプを囲んでいる。コーンは、ランプがオンしている場合、部材をランプの周りに回転する。

【0112】実験用外部円形露光ユニットを用いて、主露光(イメージ様式)、後露光、および円筒状部材の光仕上げに使用した。外部露光ユニットは、中央に配置されたランプの代わりに、光重合層の外周を囲む2組のランプ群が設けられている以外は、上述した内部露光ユニットと同様である。第1のランプ群は、支持された部材を囲む、約354 nmの紫外線を発生する従来のロッドランプである。第1のランプ群は、主露光および後露光ステップに使用される。第2のランプ群は、支持されている部材を囲み、300 nmより短い波長の放射線を発生するランプである。第2のランプ群は、部材の光仕上げ(粘着防止)に使用される。第1のランプ群の各ランプは、部材の外周から等距離離れた位置に、等間隔で配置されている。同様に第2のランプ群の各ランプは、部材の外周から等距離離れた位置に、等間隔で配置されているが、第1のランプ群の外周からの距離とは異なる。この点に関し、ランプ群の露光の間、コーンが部材を回転する。典型的には、第1のランプ群と第2のランプ群とが同時にオンできるので、後露光と光仕上げステップとを同時に行った。

【0113】実験用円形処理装置を用い、化学線に曝されていない領域、すなわち、部材の非重合領域を洗浄した。実験用処理装置は、例外はあるが、実質的には従来の回転洗浄処理装置の小型機である。従来の装置で光重合性プレートを支持するために用いられているドラムの代わりに、間隔を置いて配置された2つのコーン(円錐)を用い、水平状態の円筒状部材の両端を支持する。コーンの何れか一方は、部材を処理装置に挿入しおよび外すことができるように調整できる。ブラシで覆われた2本のローラが部材の外周面に接触して回転している間、コーンが回転する。

【0114】(プロセス) 上述した実験用内部円形露光

ユニットを用いて、部材をバックフラッシュ露光した。イメージ様式露光の際に光が散乱するのを防ぐために、不透明なフィルム（ピットマン社（Pitman Co.）で販売しているゴールデンロッド（golden rod））を円筒状部材の内側に挿入し、部材の内周面に近接して配置した。それぞれ目的のイメージを有する2つのマスクを、光重合性部材の外周面（外周）の剥離層にテープ付けした。部材の軸方向長さのほぼ中程で幅が約0.5インチ（1.3cm）の領域は、両方のマスクの何れによっても覆われていなかった。

【0115】マスク付き部材をターゲット、すなわち、イメージ様式を通して、上述した実験用円形露光装置の第1のランプ群を用いて紫外線で30分間露光した。そして、ゴールデンロッドフィルムを外した。

【0116】マスクを装着した部材を、上述した実験用円形処理装置で処理した。部材を、現像溶液オブチソール（Optisol；登録商標）を用いて実験用処理装置で9分間処理し、リントフリー布で拭きとった。露光・現像された部材をオープン中で、60℃で1時間乾燥した。上述した同じ実験用円形露光装置を用いて、乾燥した部材を15分間、後露光および仕上げ（粘着除去）した。第1のランプ群と第2のランプ群の両方を同じ時間用いて行った。

【0117】得られた円筒状フレキシ凸版は、光ポリマ層がスリーブに対して良好な粘着性を示した。また、光ポリマ層は感光性で、連続した中程度のベタ（solid）および150lpi（ライン・パー・インチ）で10～90%の階調範囲を有していた。

【0118】円筒状凸版を、マーク・アンディ・プレス（印刷機）（Mark Andy Press）で紙への印刷に用いた。円筒状凸版を印刷機の空気補助シリンダに搭載し、93ギア歯を用いて印刷機の刷りローラへの凸版の接触を調整した。印刷は、1分当たり100フィートのウェブスピードで、27秒、ザン・カップ2号（Zahn cup #2）で、ノースカロライナ、モーガン（Morgan, NC）のエンビロンメンタルインクス アンド コーティンクス（Environmental Inks and Coatings）の水性ブラックインク（EIC film III Dense Black, EC 9630）を用い、オハイオ、ペインズビル（Painesville, OH）のファッソン（Fasson）の高光沢紙に行った。円筒状凸版は、中程度のベタ（solid）を表すことによる連続印刷能力および150lpiで10～90%の階調範囲の印刷を示した。

【0119】（実施例2）次の実施例は、上述した実施の形態で説明したような装置を用いて、フレキシ印刷部材の光重合性層（シート）からシームレスで円筒状の印

刷凸版を製造する方法を示すものである。

【0120】実施例1で説明したのと同様な装置構成で同様に操作して、同様な光重合性層から円筒状フレキシ凸版を製造したが、光重合性層がスリーブ上でカレンダー処理された後、スリーブをマンドレルに上で軸方向に移動した点が異なる。マンドレルはアンロック位置であり、マンドレルに空気を送ってスリーブを挿入した。そして、空気を止めた。光重合性層をカレンダーロールとマンドレル上のスリーブとの間で回転した。光重合性層の大部分が平坦で様な表面になった後、空気を導入して、マンドレルをロック位置にした。スリーブおよびマンドレルの間のエアークッションとカレンダーロールの傾斜角とにより、部材、すなわち、スリーブおよび光重合性層を、らせん状に移動させた、すなわち、回転させながら装置の出口側の端面に向かって軸方向に移動させた。良好なシームレスの円筒状光重合性部材を示した。続いて、部材を、バックフラッシュおよびイメージ様式露光し、実施例1で記載したように、円形で処理した。

【0121】（実施例3）次の実施例は、上述した実施の形態で説明したような装置を用いて、光重合性のホットメルト組成物からシームレスで円筒状の印刷凸版を製造する方法を示すものである。

【0122】以下の変化を加えた以外は、実施例2で示したのと同様に装置構成し操作した。カレンダーロールの温度は華氏250度とした。カレンダーロールをマンドレルに近接させて、マンドレルとカレンダーロールとの間の107ミル（0.27cm）のギャップで光重合性溶解物の流れをカレンダー処理するようにした。カレンダーロールを27rpmで回転した。マンドレルを回転が禁止されるロック位置にした。マンドレルへ空気の導入を開始した。実施例1に記載したように20インチの長さで40ミル（0.10cm）の厚さのポリエステルスリーブを、端部がマンドレル上にあるように、マンドレル上に被せた（出口は装置の駆動側に対して反対側にあり、カレンダーロールの向こう側である）。

【0123】上述したカレンダー処理装置へ光重合性ホットメルトを押し出すために、二軸押出機（ウェルナー・アンド・プレイデラー（Werner & Pfleiderer）製）を用いた。押出機は、ダイを使用しなかった。その代わりに、直径3/8インチ（0.95cm）のアウトレットからヌードル状のホットメルトポリマを押し出した。光重合性ホットメルトの成分（材料）は押出機中に供給した。

【0124】光重合性ホットメルトは次の成分から構成され、パーセンテージは特に示さない限り、重量%である。

【0125】

(Shell Chemical Co., Houston, TX)	
Nisso PB-1000	13.9
1, 2-ポリブタジエン (日本曹達(株)、東京)	
Polyoil 130	14.6
液体ポリブタジエンオイル (Huels Corp., NY)	
HMDA	10.0
1, 6-ヘキサメチレンジオールジアクリレート	
BHT	1.0
ブチルヒドロキシトルエン (Sherwin Williams)	
Irgacure (登録商標) 651	2.0
フェニルアセトフェノン (Chiba-Geigy, Hawthorne, NY)	
HEMA	0.234
ヒドロキシエチルメタクリレート (Rohm and Haas)	
Red Dye 346	0.006
Neozapon (登録商標) red dye (BASF Wyandotte Corp. Holland, MI)	

スリーブをマンドレル上で手動で回転しながら、ホットメルトをアウトレットからヌードル形状でスリーブ上に押し出した。押出機の位置を調整し、押出機のアウトレットが装置のカレンダーロールの直前のマンドレル上のスリーブにホットメルトを供給するようにした。ポリマは、約120℃で10ポンド/時間(4.54kg/hr)で押し出した。一旦スリーブとカレンダーロールとの間のギャップが光重合性ホットメルトで充填されると、コーティングされたスリーブはそれ自身で回転し、手動での回転はもはや必要ない。装置の出口に向かってスリーブが容易に回転しながら前進するために、作動中は空気を導入する。コーティングスリーブは、約6インチ/分(15.24cm/min)の速度で軸方向への前進で移動し、18インチ(45.7cm)のスリーブのコーティングに約3分間にかかる。

【0126】良好なシームレスで連続的な円筒状光重合性部材が得られた。得られたスリーブ上の光重合性層は、「バーバーポール」またはらせん状巻きの外観が見られた。この部材は、実施例1で示したように、ポリアミド剥離層をスプレーコーティングした。

【0127】得られた部材に、実施例1で説明したように、バックフラッシュ、イメージ様式露光、現像、乾燥、および後露光を行った。良好な凸画像が得られた。

Kraton (登録商標) 2105	61.5
ポリスチレン-ポリブタジエン-ポリスチレン ブロック共重合体 (Shell Chemical Co.,	

「バーバーポール」外観による欠陥(ベタ(ソリッド)またはドット)は見られなかった。

【0128】円筒状フレキシ印刷版を、実施例1に示したように、マークアンディ印刷機での印刷に用いた。印刷シートには「バーバーポール」外観に関する如何なる欠陥も見られなかった。明らかに、この外観は、単に光学的な効果によるものである。シームレス印版が所望の通り得られた。

【0129】(実施例4) 次の実施例は、上述した実施の形態で説明したような装置を用いて、実施例3とは異なる光重合性のホットメルト組成物からシームレスで円筒状の印刷凸版を製造する方法を示すものである。

【0130】以下の変化を加えた以外は、実施例2で示したのと同様に装置構成し操作した。カレンダーロールの温度は華氏275度(135℃)とした。カレンダーロールを28.6rpmで回転し、押出機からの光重合性ホットメルトの供給速度12ポンド/時間(5.4kg/hr)とした。

【0131】光重合性ホットメルトは以下の成分で構成されており、パーセンテージは特に示さない限り、重量%である。

【0132】

Houston, TX)	
Carflex DX-1000	10.5
スチレン/ブタジエン ジブロックエラストマ (Shell Chemical Co.)	
HMDA	6.5
1, 6-ヘキサメチレンジオールジアクリレート	
HEMA	0.23
ヒドロキシエチルメタクリレート	
Polyoil	18.8
分子量 3000 (Huels Corp., NY)	
Irgacure (登録商標) 651	1.41
2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン (Ciba-Geigy, Hawthorne, NY)	
BHT	0.50
ブチルヒドロキシトルエン (Sherwin Williams)	
Red Dye 346	0.006
Neozapon (登録商標) red dye (BASF Wyandotte Corp. Holland, MI)	
TAOBN (登録商標)	0.024
1, 4, 4-トリメチル-2, 2-ジアゾビスクロ (3, 2, 2) ノン-2-エン-2, 3-ジオキシド	

得られた円筒状光重合性部材は、また、「バーバーポール」または「らせん状巻き」の外観に有していた。部材は、実施例3に示したように、バックフラッシュおよびイメージ露光、処理および印刷を行った。「バーバーポール」外観は、フォトイメージ形成および印刷ステップ並びにシームレス印刷について問題を引き起こさな

【0133】(実施例5a) 次の実施例5aおよび5bは、上述した実施例で説明したような装置を用いて、実施例3の光重合性のホットメルト組成物からシームレスで円筒状フレキシ部材を製造する方法を示すものであり、3本より少ないカレンダーロールを用いた点が変更されている。

【0134】カレンダーロールを2本だけ用いて光重合性ホットメルトをカレンダー処理した以外は実施例3の操作を繰り返した。ギャップセットで3本のカレンダーロールのうち2本のカレンダーロールをマンドレルに近接させた際に、他の1本のカレンダーロールを離れた位置のままにした。良好なシームレス円筒状光重合性部材を製造することができた。

【0135】(実施例5b) カレンダーロールを1本だけ用いて光重合性ホットメルトをカレンダー処理した以外は実施例3の操作を繰り返した。ギャップセットで3本のカレンダーロールのうち1本のカレンダーロールをマンドレルに近接させた際に、他の1本のカレンダーロールを離れた位置のままにした。良好なシームレス円筒状光重合性

部材を製造することができた。

【0136】(実施例6) 光重合性ホットメルト組成物から厚肉光重合性層を有する円筒状光重合性部材を製造する方法を示すために実施例3を繰り返した。

【0137】以下の変化を加えた以外は、実施例3で示したのと同様に装置構成し操作した。カレンダーロールの温度は華氏225度(107℃)とした。ホットメルトを、20ポンド/時間(9.1kg/hr)の供給速度で押し出した。マンドレルに対してカレンダーロールを、ホットメルトの供給直前に、165ミル(0.42cm)(近接位置)に設定されたギャップで配置された。ポリマリング(幅が約1インチ、厚さが125ミル(0.32cm))をスリーブの端部にマンドレル上にある間装置の出口端に最も近接して配置した。ポリマリングは、カレンダーロールとスリーブとの間に接触するように設けられ、手動の操作なく初期にスリーブが回転するようになった。カレンダーロールは、ホットポリマの供給の直前に近接して設けた。

【0138】光重合性層およびスリーブの厚さであるが、厚さ165ミル(0.42cm)の円筒状光重合性部材を得ることができた。

【0139】(実施例7) 次の実施例は、実施例3および4で示したものと異なる光重合性のホットメルト組成物からシームレスで円筒状光重合性部材を製造する方法を示すものである。

【0140】以下の変化を加えた以外は、実施例2で示

したのと同様に装置構成し操作した。押出機からの光重合性ホットメルトの供給速度20ポンド/時間(9.1 kg/hr)とし、カレンダーロールの温度を華氏275度(135℃)とした。カレンダーロールとマンドレルとのギャップは165ミル(0.42cm)とした。

Kraton (登録商標) 1107	72.64
ポリスチレン-ポリブタジエン-ポリスチレン ブロック共重合体 (Shell Chemical Co., Houston, TX)	
LIR 30	10.5
液体ポリイソブレン (クラレ化学(株)、東京)	
Piccotex (登録商標) 100S	5.79
Ceresin Wax	0.97
HMDA	5.09
1, 6-ヘキサメチレンジオールジアクリレート	
HMDMA	3.57
1, 6-ヘキサメチレンジオールジメタクリレート	
HEMA	0.17
ヒドロキシエチルメタクリレート	
Red Dye	0.004
Neozapon (登録商標) red dye	
Irgacure (登録商標) 651	1.94
2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン	
BHT	1.92
ブチルヒドロキシトルエン	

光重合性層およびスリーブの厚さであるが、厚さ165ミル(0.42cm)の円筒状光重合性部材を得ることができた。

【0143】(実施例8a)次の実施例8aおよび8bは、上述した実施例で説明したような装置を用いて、多層の光重合性層を有する光重合性のホットメルト組成物から円筒状光重合性部材を製造する方法を示すものである。

【0144】厚さ107ミル(0.27cm)(スリーブの厚さも含む)の円筒状光重合性部材を、実施例3の基づいて製造した。

【0145】装置を以下のように変更して第2の光重合性層を部材上に形成した。カレンダーロールの温度を華氏275度(135℃)とし、カレンダーロールを25.4rpmで回転した以外は実施例3と同様に装置構成し操作した。マンドレルに空気を供給しながらマンドレル上に部材を被せた。カレンダーロールとマンドレルとの間のギャップを165ミル(0.42cm)にセットした。実施例7のホットメルト組成物を、先だって形成された光重合性層の上に、ヌードル状に押し出した。

【0146】多層の光重合性層を有する良好な円筒状部材を得ることができた。

【0147】(実施例8b)実施例3により製造された

【0141】光重合性ホットメルトは以下の成分で構成されており、パーセンテージは特に示さない限り、重量%である。

【0142】

円筒状光重合性部材を、マンドレルに部材を被せる前に、実施例3により製造した円筒状光重合性部材を、15分間、紫外線を全体露光した以外は、実施例8bを繰り返した。実施例7のホットメルト組成物を、上述した実施例8a開示されているように、露光した部材上に押し出した。

【0148】露光した光重合性上に光重合性層を有する、良好な円筒状光重合性部材を得ることができた。

【0149】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にもとづく感光性部材を製造する装置および方法によれば、フレキシブルスリーブ上で均一の厚さを有するシームレスで円筒状の感光性部材を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係り、熔融した感光性ポリマまたは感光性材料のシートから円筒状感光性部材を製造する装置の等角図である。

【図2】感光性材料のシートをマンドレルの周囲に巻き付けた直後の図1の製造装置のカレンダーリング組立体の断面図であり、(A)および(B)はそれぞれ、隙間をもったまたは重なり部を持った円筒形状としたものである。

【図3】熔融した感光性ポリマの流れまたは感光性シー

トをマンドレルの周囲に複合的に回転した後に形成されたシームレスの円筒状感光性部材を示す、カレンダー処理組立体の断面図である。

【図4】本発明の好適な実施例に係る円筒状感光性部材の製造装置の等角図である。

【図5】図4の製造装置の正面図であり、平行な軸線を有する複数のカレンダーロール組立体を具備するカレンダー処理部を示す。

【図6】図5の6-6線矢視断面図であり、径方向に移動自在の支持装置中に回転自在に支持された第1のカレンダーロール端部を伴うカレンダー部の挿入端を示す。

【図7】図5の7-7線矢視断面図であり、径方向に移動自在の支持装置を除かれた以外は図6に表わされた状態を示す。

【図8】図5の8-8線矢視断面図であり、角度方向移動自在のサブプレートに伴うカレンダー部の排出端、および径方向に移動自在の支持装置により回転自在に支持されている第2のカレンダーロール端部を示し、(A)はサブプレートが、マンドレルに関して第1の角度方向にある状態で、(B)はサブプレートが、第2の角度方向

にある状態を示す。

【図9】図5の9-9線矢視断面図であり、径方向移動自在の支持装置が除去された以外は図8(A)に表わされた状態を示す。

【図10】図5の10-10線矢視断面図であり、径方向に移動自在の支持装置および角度方向移動自在サブ

プレートが除去された以外は図8(A)に表わされた状態を示す。

【図11】カレンダーロール組立体の軸線方向に沿った断面図である。

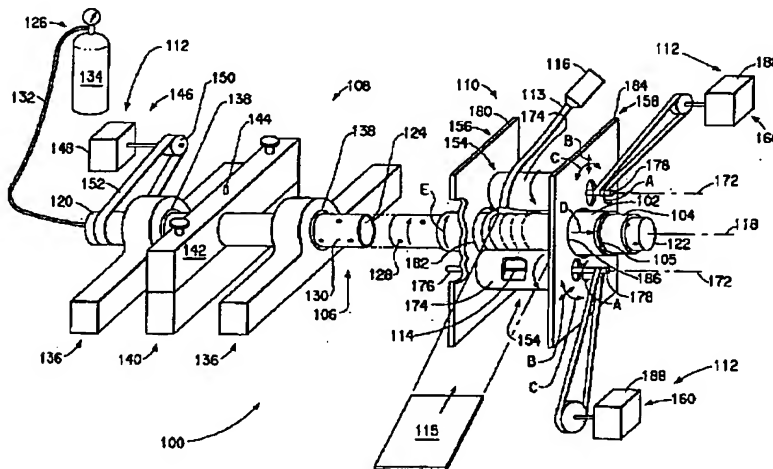
【図12】図8(A)の一部にカレンダーロール組立体を回転する駆動手段を付加した状態を示す図である。

【図13】図6の一部に、マンドレルの周りをスリーブを回転させる駆動手段を付加した状態を示す図である。

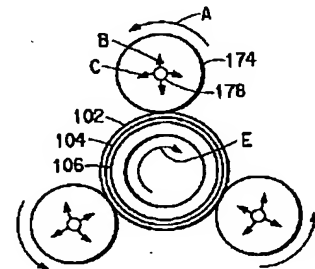
#### 【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 100 | 製造装置        |
| 102 | 円筒状感光性部材    |
| 104 | フレキシブルスリーブ  |
| 106 | マンドレル       |
| 108 | マンドレル支持組立体  |
| 110 | カレンダー処理組立体  |
| 112 | 駆動手段        |
| 114 | 加熱部材        |
| 140 | ロック装置       |
| 154 | カレンダーロール組立体 |
| 156 | 第1の支持組立体    |
| 158 | 第2の支持組立体    |
| 174 | カレンダーロール    |
| 176 | 第1のジャーナル    |
| 178 | 第2のジャーナル    |
| 180 | 第1のプレート     |
| 184 | 第2のプレート     |

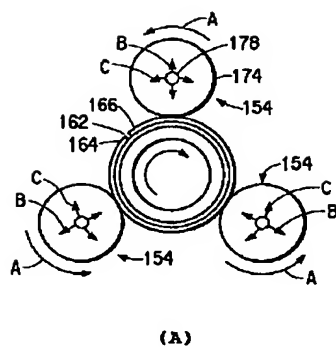
【図1】



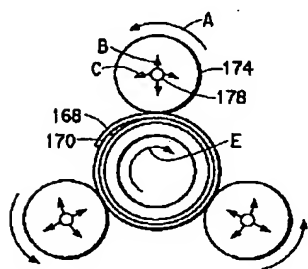
【図3】



【図2】

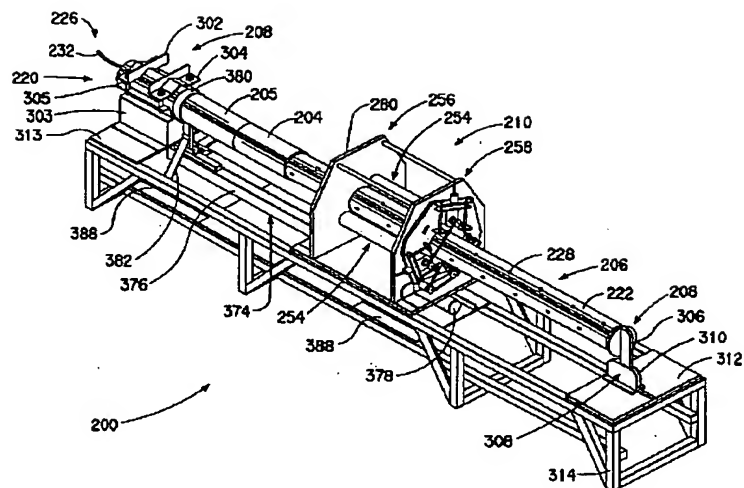


(A)

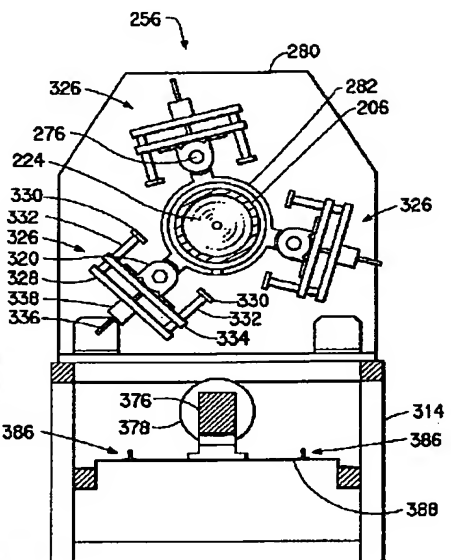


(B)

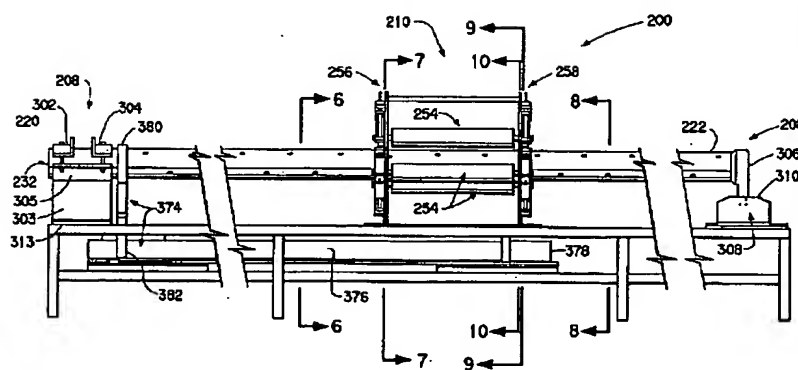
【図4】



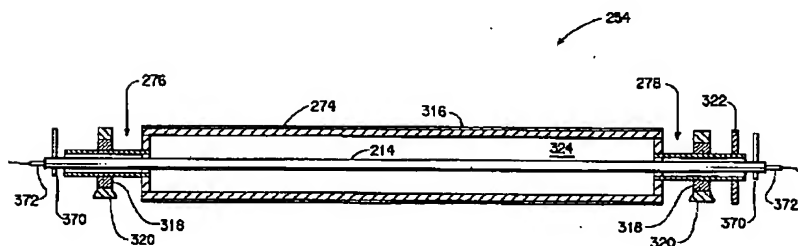
【図6】



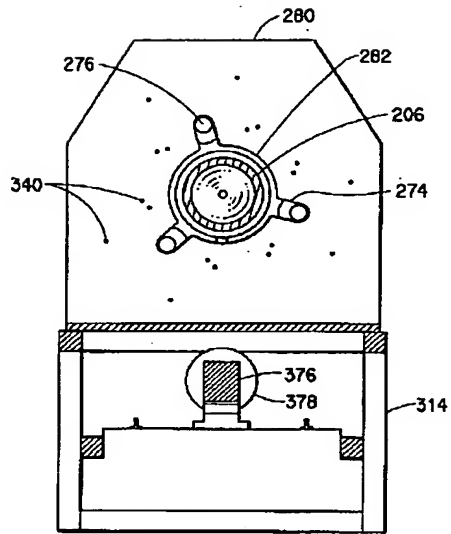
【図5】



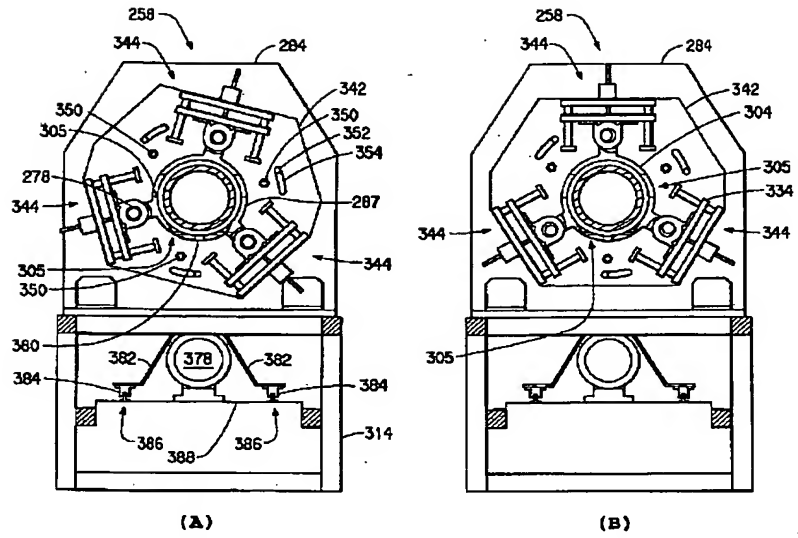
【図11】



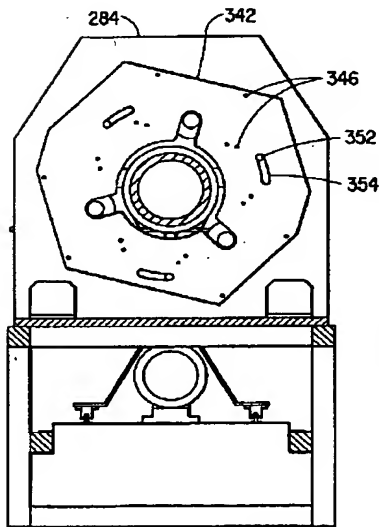
【図7】



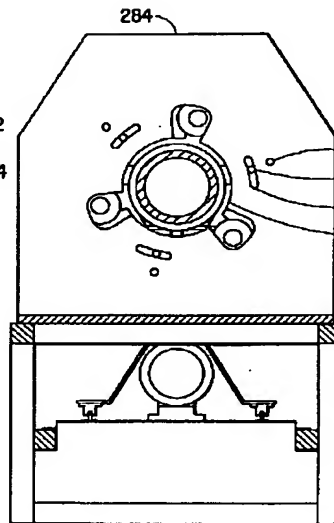
【図8】



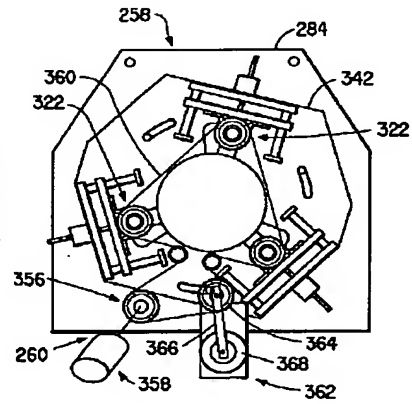
【図9】



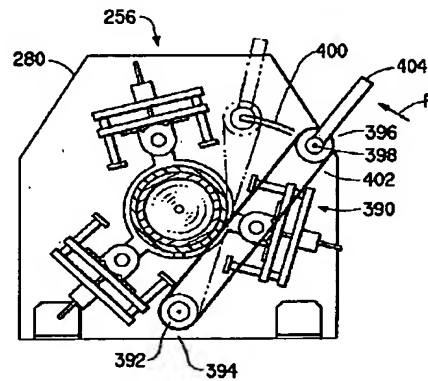
【図10】



【図12】



【図13】





フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>                      識別記号  
       G 0 3 F    7/16              5 0 1  
                   7/18

F I  
 G 0 3 F    7/16              5 0 1  
                   7/18

(72)発明者    エドワード    アンドリュ    カリスト  
                   アメリカ合衆国    19707    デラウェア州  
                   ホッケシン    トール    オーク    ドライ  
                   ブ    18

(72)発明者    ダニエル    フランシス    シーハン,    ジュ  
                   ニア  
                   アメリカ合衆国    07735    ニュージャ  
                   ジー州    クリフウッド    ビーチ    ウッド  
                   メア    ドライブ    1009

(72)発明者    ロキシィー    ニィー    ファン  
                   アメリカ合衆国    08816    ニュージャ  
                   ジー州    イースト    ブランズウィック  
                   スリー    ヘリティッジ    コート    (番地  
                   なし)

(56)参考文献    特開    平 4 -125188 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

G03F    7/00        502  
 G03F    7/16        501  
 G03F    7/18  
 B41C    1/06  
 B41N    1/06  
 B41N    1/16  
 B41N    1/20